

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Perusahaan PT. Panca Eka Bina Plywood Industry

Berdasarkan dokumen yang diberikan diketahui PT. Panca Eka Bina Plywood Industry (PT.PEBPI) merupakan salah satu industri pengolahan hasil hutan (IPKH) yang terletak dipinggir Sungai Siak, Desa Merempan Hulu, Kec. Siak Kabupaten Siak Sri Indra Pura dengan kantor pusat Jalan Soetomo No.62 Pekanbaru-Riau.

Menurut data dari pengembangan ekspor nasional (BFEN) jumlah terakhir kayu yang aktif di Indonesia mencapai 102 buah. Untuk ruang lingkup yang lebih luas. Negara-negara penghasil kayu olahan antara lain: Malaysia, Papua Nugini, Vietnam, RRC, Brazil, dan lain-lain. Untuk menghadapi era globalisasi perdagangan internasional semakin diperketat oleh persaingan yang kian tajam antara perusahaan sejenis dan tuntutan akan jaminan mutu semakin meningkat, sadar akan tantangan tersebut PT. Panca Eka Bina Plywood Industry (PT.PEBPI) selama proses produksi berlangsung berpacu pada persyaratan sistem mutu, dengan didapatkannya sertifikat ISO:9002 Mutu Agung Lestari Quality Assurance (MALQA) dari Jakarta dan BMDA dari Inggris. Sehingga PT. Panca Eka Bina Plywood Industry mampu bersaing dalam perdagangan Internasional.

Pabrik ini berlokasi di Desa Marempan Hulu Kec. Siak Sri Indrapura Provinsi Riau. Menempati lahan Industri seluas 9,3 Ha. Letak Administratif PT. Panca Eka Bina Plywood Industry (PT. PEBPI) dengan batas sebagai berikut:

1. Sebelah utara berbatasan dengan Mandau
2. Sebelah selatan berbatasan dengan Rantau Panjang
3. Sebelah barat berbatasan dengan Perawang
4. Sebelah Timur berbatasan dengan Sungai Apit

Alasan dipilihnya Kabupaten Siak sebagai lokasi PT. Panca Eka Bina Plywood Industry (PT. PEBPI) adalah sebagai berikut:

1. PT. Panca Eka Bina Plywood Industry (PT. PEBPI) terletak di lokasi yang strategis yaitu di pinggir Sungai Siak, hal ini bertujuan untuk

mempermudah kapal-kapal pembawa kayu olahan untuk berlabuh dan mempermudah proses ekspor.

2. Sungai Siak merupakan perairan luas yang biasa didatangi kapal-kapal besar yang merupakan sarana transportasi barang yang akan diekspor.
3. Siak adalah daratan rendah yang luas, mudah melakukan perluasan wilayah.
4. Segi distribusi tenaga kerja PT. Panca Eka Bina Plywood Industry (PT. PEBPI) terletak didaerah baru dengan kepadatan penduduk yang rendah yang dapat menyerap tenaga kerja dari daerah yang padat penduduknya dan sekaligus meningkatkan taraf hidup masyarakat disekitarnya.

4.1.1 Struktur Organisasi PT. Panca Eka Bina Plywood Industry (PT.PEBPI)

Struktur organisasi adalah suatu bentuk diagram yang menunjukkan segi-segi penting suatu industri organisasi yang meliputi segi-segi pokok dan hubungan mereka masing-masing, saluran-saluran pengawasan, dan wewenang yang berhubungan dengan tiap-tiap pegawai yang dibebani dengan masing-masing fungsi.

Setiap perusahaan yang beroperasi baik perusahaan negara maupun perusahaan swasta harus mempunyai struktur organisasi. Dengan adanya struktur organisasi setiap personil yang ditugaskan pada jabatan yang harus dipegangnya, mengetahui dengan jelas tugas dan tanggung jawabnya masing-masing serta mengetahui kepada siapa ia harus melimpahkan wewenang agar pekerjaan tersebut lebih mudah dilaksanakan. Dalam setiap organisasi pada masing-masing perusahaan mempunyai struktur organisasi yang berbeda sesuai kondisi atau tipe dari wewenang yang ditetapkan oleh perusahaan.

Dengan adanya struktur organisasi dalam perusahaan akan mempermudah karyawan untuk menjalankan tugas dan pekerjaannya masing-masing dan kepada siapa mereka harus bertanggung jawab. Dengan adanya struktur organisasi yang jelas maka akan membantu pencapaian tujuan perusahaan.

PT. Panca Eka Bina Plywood Industry (PT. PEBPI) adalah salah satu perusahaan di Pekanbaru yang menghasilkan Plywood. Dalam mencapai tujuan perusahaan, PT. Panca Eka Bina Plywood Industry (PT.PEBPI) telah menyusun suatu struktur organisasi yang jelas, sehingga mereka dalam bekerja tidak menemui kesulitan yang berarti atau tumpang tindih pekerjaan, namun dengan demikian bukan berarti perusahaan telah dapat mengkoordinasi karyawan dengan baik, akan tetapi masih banyak faktor-faktor lain yang mempengaruhi pelaksanaan tugas-tugas dan tanggung jawab, sehingga memerlukan langkah-langkah yang strategis untuk mengatasi masalah tersebut.

Selain itu struktur organisasi mempunyai kegunaan bagi pihak eksternal salah satunya adalah untuk mempermudah pihak tertentu yang berada diluar perusahaan untuk mengetahui jabatan seseorang didalam perusahaan. Pada halaman berikut ini dapat dilihat struktur organisasi pada PT. Panca Eka Bima Plywood Industry (PT.PEBPI).

4.1.2 Proses Produksi *Plywood*

Secara rinci proses produksi Plywood di PT. Panca Eka Bina Plywood

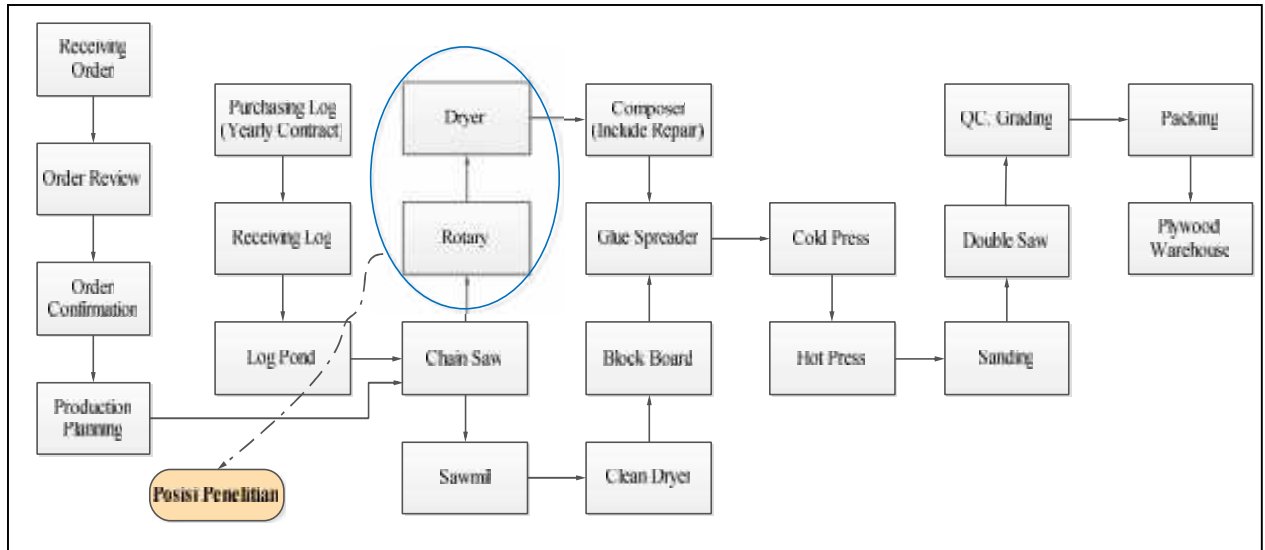
Industry adalah sebagai berikut:

1. Awal proses produksi ditandai dengan proses pengambilan kayu (*Log*) dari area *Log Yard (Log pond)* menggunakan *Lodder*.
2. Selanjutnya kayu di potong sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan, yakni ukuran 102 Inchi, 88 Inchi, 52 Inchi dan 40 Inchi di Mesin *Chain Saw*.
3. Hasil pemotongan selanjutnya di angkut menggunakan *Hoist Crane* menuju Mesin *Debarker*.
4. Selanjutnya adalah proses pengupasan kulit oleh mesin *debarker* agar kayu tersebut lebih bersih tanpa ada kulitnya lagi.
5. Kayu yang telah dikuliti selanjutnya dibawa menuju Mesin *Center* untuk menentukan titik pusat dari kedua ujung kayu tersebut guna memudahkan proses selanjutnya.
6. Setelah proses penentuan titik pusat, proses selanjutnya adalah pengambilan *core* dan *veneer* menggunakan mesin *rotary*. Dilihat dari kapasitas dan ukurannya, Mesin *Rotary* terdiri atas 2 jenis yakni ukuran 5 ft dan ukuran 9 ft. Mesin *Rotary* 9 ft memiliki kemampuan untuk mengolah kayu yang berukuran 102 Inchi, 88 Inchi, 52 Inchi dan 40 Inchi. Sedangkan untuk Mesin *Rotary* 5 ft, hanya mampu mengolah kayu dengan ukuran 52 Inchi dan 40 Inchi saja. Pengambilan *core* dilakukan untuk kayu-kayu dengan jenis kualitas rendah. Sedangkan untuk kayu kualitas yang bagus akan digunakan untuk pembuatan *veneer*. Selain itu, kayu yang memiliki kualitas cukup bagus biasanya dapat digunakan untuk pembuatan *core* dan *veneer*. Kayu yang tadinya berdiameter 0,5 m diproses menggunakan Mesin *Rotary* 9 ft, hingga diameternya berukuran 0,4 m. Selanjutnya dilanjutkan dengan pengambilan *veneer*.
7. *Veneer* yang telah diambil di *reelling* hingga membentuk gulungan yang besar. Sedangkan *core* langsung memasuki operasi selanjutnya yakni pemotongan menggunakan mesin potong otomatis. Dan selanjutnya ditumpuk dan diangkut menggunakan *Trolly*.

8. Selanjutnya adalah mengeringkan *core* yang telah dipotong sebelumnya di mesin potong otomatis. Proses pengeringan ini terjadi di Mesin *Dryer*. Proses sama juga dilakukan untuk *veneer*; hanya saja terdapat perbedaan pada proses pemindahan dari mesin sebelumnya. Setelah melalui *Reelling*, *veneer* secara otomatis menggunakan *Hoist Crane* yang di arahkan menuju mesin *dryer* sedangkan *core* dilakukan dengan manual tenaga operator.
9. Proses selanjutnya adalah menjahit *core* menggunakan mesin meinan dengan cara menggabungkan lembaran-lembaran *core* yang ada. Prinsip kerja mesin ini adalah menggunakan sistem otomatis sehingga ukuran yang dibuat akan sama.
10. *Veneer* yang telah dikeringkan oleh mesin *dryer* selanjutnya dipotong dan pilih yang baik serta ditumpuk. Selanjutnya di angkut menuju *glue spreader* menggunakan *forklift*.
11. *Core* yang telah dijahit selanjutnya dibawa menggunakan *forklift* menuju *glue spreader*. Pada *glue spreader*, *core* dan *veneer* di rakit atau disusun hingga menjadi satu kesatuan. Namun sebelumnya, *core* akan dilapisi *glue* menggunakan mesin *glue spreader*. Hasil rakitan atau susunan selanjutnya di bawa menuju mesin press.
12. Mesin *press* yang pertama adalah mesin *cold press*, dimana *plywood* sementara di *press* dengan tekanan tertentu.
13. Selanjutnya adalah proses pengepresan menggunakan mesin *hot press*. Pada mesin ini, *plywood* di press menggunakan bantuan temperatur yang tinggi hingga 80 – 100°C. Ini bertujuan untuk memperkuat kesatuan antara *core* dan *veneer*.
14. Selanjutnya *plywood* di amplas guna menghaluskan permukaan *face* dan *back* bagian *plywood*. Proses ini dilakukan di mesin *sander*.
15. Tahapan selanjutnya adalah merapikan sisi serta penyesuaian ukuran standar tertentu. Penyesuaian ukuran ini menggunakan mesin yang disebut dengan mesin *sizer*.
16. Proses selanjutnya adalah pemeriksaan di stasiun *quality*. Pemeriksaan dilakukan secara manual oleh operator yang ada.

17. Operasi terakhir adalah membawa produk yang telah diinspeksi menuju *warehouse*.

Skema proses pembuatan *plywood* sebagai berikut



Gambar 4.2 Skema Proses Pembuatan *Plywood*
(Sumber : Dokumen PT.PEBPI)

4.2 Pengumpulan Data

PT. PEBPI merupakan perusahaan manufaktur yang proses produksinya berlangsung secara terus – menerus selama 16 jam/ 1 hari yang terdiri dari 2 *shift*. Dengan total hari kerja 6 (enam) hari / minggu dalam satu bulan. Dengan jumlah pekerja hampir 900 orang. Data jam kerja kerja sebagai berikut

Tabel 4.1 Data Jam Kerja Karyawan Produksi Shift per Hari

Shift	Jam Kerja
Shift I	07:00 -15:00 WIB
Shift II	17:00-24:00 WIB

Sumber : PT. PEBPI Unit Pabrik

Data yang digunakan dalam penelitian ini dari bulan Januari – Desember 2013. Waktu istirahat dalam sehari 2 (dua) jam. Adapun waktu kerja dalam setahun adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan Total Jam Kerja (*Available Time*) bulan Januari 2013

Total Jam Kerja = Hari perbulan x (Jam Kerja perhari istirahat)

Total Jam kerja = 27 x (16 jam/hari – 2 jam/hari)

= 378 Jam/ Bulan

Tabel 4.2 Rekapitulasi Data Waktu Kerja Bulan Januari-Desember 2013

Bulan	Hari Kerja Per Bulan	Jam Kerja Per Hari (Jam)	Istirahat Per Hari (Jam)	Total Jam Kerja Tersedia Per bulan (Jam)
Januari	27	14	2	378
Februari	24	14	2	336
Maret	26	14	2	364
April	26	14	2	364
Mei	27	14	2	378
Juni	25	14	2	350
Juli	27	14	2	378
Agustus	26	14	2	364
September	26	14	2	364
Oktober	27	14	2	378
Nopember	26	14	2	364
Desember	27	14	2	378

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

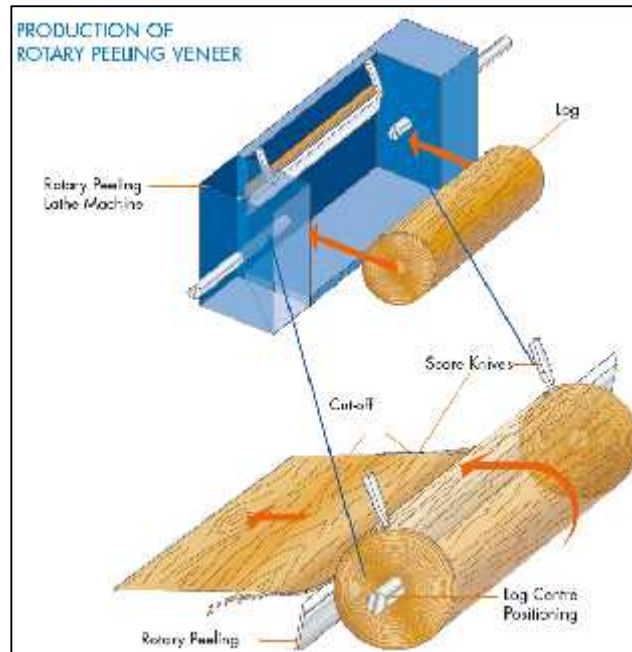
4.2.1 Informasi Objek Penelitian Mesin *Rotary* dan *Dryer*

Objek penelitian pada penelitian ini terfokus kepada mesin dengan melihat tingkat kerusakan yang terjadi dan pengaruhnya terhadap bahan setengah jadi pada proses produksi. Kemudian di plotkan kedalam diagram pareto. Informasi dari kedua mesin ini adalah sebagai berikut

4.2.2.1 Mesin *Rotary*

Mesin *rotary* sebuah mesin yang digunakan dalam proses pembuatan *plywood*. Mesin ini bekerja dengan menggunakan tenaga listrik yang disuplai dari generator dari pabrik. Terdapat 8 (delapan) unit mesin yang bekerja secara terus menerus selama waktu produksi. Setiap 1 (satu) unit mesin terdiri dari operator mesin, *tally* dan pekerja.

Mesin *rotary* diibaratkan sebuah peraut pensil kayu yang sangat besar, untuk meraut pensil tidak berbentuk runcing seperti kerucut pada bagian ujung namun diraut secara horizontal sehingga habis menjadi lembaran tipis. Gambaran cara kerja mesin *rotary* sebagai berikut;



Gambar 4.3 Ilustrasi Cara Kerja Mesin *Rotary*
(Sumber : Iks Klingelberg Group (interknife.com), 2014)

Batang kayu atau *log* yang telah dibersihkan tersebut, kemudian diangkut ke bagian pembubutan dengan bantuan *hoist*. Tujuan dari pembubutan adalah untuk menghasilkan *veneer* (lembaran kayu tipis). Kegiatan pembubutan di mesin *rotary* terbagi menjadi 3 (tiga) kelompok kegiatan yaitu: pertama, persiapan pisau kupas adalah tahapan yang sangat penting sebelum proses pengupasan. Terdapat beberapa jenis sudut mata pisau yang berbeda untuk kupas kayu yang lunak, sedang dan keras. Ditambah dengan pembentukan sudut ganda pada pisau pengupas, dapat meningkatkan daya tahan pisau. Kedua, penentuan titik pusat kayu, kayu sebelum masuk ke mesin kupas, dicari atau ditentukan terlebih dahulu titik pusatnya. Ketiga, pembuatan lembaran dari kayu bulat. Mesin pengupas yang dipergunakan adalah sistem *rotary* atau diputar, kayu bulat diputar dengan kecepatan tertentu pada pisau serutan. Sebelum pengupasan dilakukan, ujung

pangkal balok disesuaikan dengan ketebalan kupasan yang diinginkan serta terlebih dahulu ditentukan titik pusat batang kayu *central mark projector* yang titik pusatnya sama tinggi dengan titik pusat *spindle* atau penjepit mesin. Pengupasan dilakukan dengan pemutaran simetris yaitu batang kayu diputar berlawanan dengan mata pisau yang bergerak transisi. Pengupasan dilakukan hingga mencapai *center log* (inti kayu atau as kayu). *Center log* ini digunakan sebagai bahan bakar. Setelah keluar dari bagian pengupasan, maka lembaran bahan setengah jadi disebut lembaran *veneer face back (F/B)* dan *core (C)* siap dilanjutkan ke proses selanjutnya yaitu pengeringan dengan mesin *dryer* (Endy, 2011).



Gambar 4.4 (a) Posisi Awal Kayu pada Mesin *Rotary*, (b) Hasil Kupasan Mesin
Sumber : PT. PEBPI Unit Pabrik

Berdasarkan informasi yang didapat dari departemen *engineering*, mesin yang ada saat ini sering mengalami kerusakan komponen. Dari laporan kerusakan, ada beberapa kerusakan komponen yang sering terjadi sehingga menghambat waktu proses produksi adalah sebagai berikut

1. *Bearing* pecah
2. Mata pisau tumpul atau pecah
3. Pipa atau sambungan hidrolik bocor
4. Motor Penggerak hangus
5. *Belt Conveyor* Putus
6. Mata *chuck* tumpul
7. Panel listrik mesin rusak

4.2.2.2 Mesin *Dryer*

Sebuah mesin pengering lembaran kayu bahan setengah jadi hasil kupasan mesin *rotary*. Mesin ini bekerja dengan menggunakan tenaga listrik dengan sistem penguapan. Terdapat 4 (empat) yang bekerja unit mesin terdiri dari operator mesin, tally, dan pekerja.

Mesin *dryer* berbentuk balok yang sangat besar dan didalamnya terdapat alat pengering yang berasal dari uap panas, konveyor kawat (*net conveyor*) sebagai tempat lembaran berjalan dari sisi awal ke sisi akhir. Mesin *dryer* berfungsi mengeringkan lembaran kayu sehingga kadar air dalam lembaran tersebut berkurang. Lembaran-lembaran kayu yang ada dimasukkan ke dalam mesin pengering (*dryer*) dengan cara diletakkan pada konveyor yang berjalan, bagian ujung lembaran-lembaran kayu dimasukkan terlebih dahulu. Kecepatan lintasan dalam mesin pengering ini disesuaikan dengan ukuran tebal dan jenis kayunya. Kadar air dari lembaran yang keluar dari mesin pengering ini perlu mendapat perhatian, karena berpengaruh terhadap pemakaian bahan perekat dan mutu kayu lapis yang dihasilkan. Jika kayu mengandung air dengan kadar yang tinggi atau tidak sesuai, maka kayu tersebut tidak tahan lama dan mudah jamur.



Gambar 4.5 Mesin *Dryer*

Berdasarkan informasi yang didapat dari bengkel dan departemen *engineering* ada beberapa komponen yang sering mengalami kerusakan, komponen tersebut adalah sebagai berikut

1. Meja lift rusak
2. *Net conveyor* ganti atau dipotong

3. *Heater* rusak
4. Pipa uap bocor
5. *Bearing conveyor* pecah
6. Pintu rusak
7. Motor rusak

4.2.2 Kriteria Kerusakan atau Kecacatan Produk *Plywood*

Plywood yang dihasilkan tentunya perlu dilakukan pengecekan standar kualitas demi kepuasan konsumen tentunya. Di PT. PEBPI unit pabrik sendiri memiliki departemen kualitas. Departemen tersebut telah mengetahui jenis dari kecacatan maupun kerusakan dari produk yang mereka tangani. Terdapat beberapa kecacatan yang perlu dicek dalam proses pengecekan yaitu

1. *Core* tidak rata
2. *Face* tidak baik / kurang
3. *Core* Tidak baik / tipis
4. *Core* kurang / kosong
5. Salah Potong
6. Cekung

Kriteria kecacatan pada produk jadi tersebut diketahui oleh departemen kualitas dengan memperhitungkan kecacatan proses yang dijalankan dilantai produksi. *Output* dari mesin produksi merupakan objek yang perlu diperhatikan untuk memperoleh hasil yang baik.

4.2.3 Data Produksi PT.PEBPI unit Pabrik

Data produksi di PT.PEBPI unit pabrik dapat dilihat pada tabel 4.3 yang merupakan data realisasi produksi tahun 2013, adapun data sebagai berikut

Tabel 4.3 Data Produksi Bahan Mentah, Produk Jadi Dan *Reject*

Bulan	Bahan Mentah (m ³)	Produk Jadi (m ³)	<i>Defect Product (reject)</i> (m ³)
Januari	4.638,75	1.886,63	195,93
Februari	4.034,97	1.075,79	408,09
Maret	3.546,99	1.532,49	346,58

Tabel 4.3 Data Produksi Bahan Mentah, Produk Jadi Dan *Reject* (lanjutan)

Bulan	Bahan Mentah (m ³)	Produk Jadi (m ³)	<i>Defect Product</i> (<i>reject</i>)
April	4.131,39	1.724,50	128,49
Mei	3.743,10	1.825,90	251,75
Juni	3.680,90	1.541,37	189,38
Juli	2.985,60	1.810,24	94,27
Agustus	2.791,19	1.080,05	248,26
September	3.342,83	1.677,78	293,00
Oktober	3.883,67	1.833,06	442,49
November	497,79	1.394,55	201,57
Desember	5.817,74	2.003,09	146,07
Total	43.094,92	19.385,45	2.945,89

Sumber : PT. PEBPI Unit Pabrik, (2013)

4.2.4 Pengumpulan Data Terhadap Mesin *Rotary*

4.2.4.1 Data *Loading Time* dan *Planned Downtime Rotary*

Loading time adalah waktu kerja dalam produksi yang tersedia (*available time*) dikurangi dengan waktu yang direncanakan untuk berhenti terhadap mesin *rotary* (*planned downtime rotary*). *Planned downtime* mesin *rotary* diketahui dari departemen *engineering* adalah 30 menit/ hari adapun data *loading time* dilakukan dengan perhitungan :

1. Perhitungan *Loading Time Rotary* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Loading Time Rotary} &= \text{Available Time} - \text{Planned Downtime rotary} \\
 &= 378 \text{ Jam} - (0,5 \text{ Jam/ hari} \times 27 \text{ hari}) \\
 &= 378 \text{ Jam} - (13,5 \text{ Jam/ bulan}) \\
 &= 364,5 \text{ jam / bulan}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.4 Rekapitulasi Data *Loading Time* dan *Planned Downtime* mesin *Rotary* Bulan Januari- Desember 2013

No	Bulan	Hari Kerja Per Bulan	<i>Available Time</i> (jam)	<i>Planned Downtime Rotary</i> per hari (jam)	<i>Total Planned Downtime Rotary</i> (jam)	<i>Loading Time Rotary</i> (jam)
1	Januari	27	378	0,5	13,50	364,50
2	Februari	24	336	0,5	12,00	324,00
3	Maret	26	364	0,5	13,00	351,00
4	April	26	364	0,5	13,00	351,00
5	Mei	27	378	0,5	13,50	364,50

Tabel 4.4 Rekapitulasi Data *Loading Time* dan *Planned Downtime* mesin Rotary Bulan Januari- Desember 2013 (lanjutan)

No	Bulan	Hari Kerja Per Bulan	<i>Available Time</i> (jam)	<i>Planned Downtime Rotary</i> per hari (jam)	<i>Planned Downtime Rotary</i> (jam)	<i>Loading Time Rotary</i> (jam)
6	Juni	25	350	0,5	12,50	337,50
7	Juli	27	378	0,5	13,50	364,50
8	Agustus	26	364	0,5	13,00	351,00
9	September	26	364	0,5	13,00	351,00
10	Oktober	27	378	0,5	13,50	364,50
11	Nopember	26	364	0,5	13,00	351,00
12	Desember	27	378	0,5	13,50	364,50
Total		314	4.396	6	157,00	4.239,00

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

4.2.4.2 Data *Downtime Rotary*

Downtime diperoleh dari waktu pemanasan mesin, *setup and Adjustment*, dan waktu perbaikan terhadap kerusakan mesin. Diketahui bahwa Lama pemanasan (*warm up*) adalah mesin 15 menit/ hari dan penyetelan mesin (*Setup and Adjustment*) adalah 40 menit/ hari. Data tersebut diperoleh dan direkapitulasi dari data yang terdapat pada departemen *engineering*. Data total *downtime rotary* sebagai berikut

1. Perhitungan *Downtime Rotary* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Downtime Rotary} &= \text{Breakdown} + \text{Setup Adjustment} \\
 &= (\text{warm up} + \text{machine break}) + \text{Setup Adjustment} \\
 &= (6,75 \text{ jam} + 62,92 \text{ jam}) + 18,00 \text{ jam} \\
 &= 87,67 \text{ jam / bulan}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.5 Rekapitulasi Data *Downtime* mesin Rotary Bulan Januari- Desember 2013

NO	BULAN	Total Warm Up (jam)	Setup & Adjustment (jam)	Machine Break (jam)	Total Downtime (jam)
1	Januari	6,75	18,00	62,92	87,67
2	Februari	6,00	16,00	40,90	62,90
3	Maret	6,50	17,33	8,93	32,77
4	April	6,50	17,33	31,18	55,02

Tabel 4.5 Rekapitulasi Data *Downtime* mesin *Rotary* Bulan Januari- Desember 2013 (lanjutan)

NO	BULAN	Total Warm Up (jam)	Setup & Adjustment (jam)	Machine Break (jam)	Total Downtime (jam)
5	Mei	6,75	18,00	63,17	87,92
6	Juni	6,25	16,67	78,88	101,80
7	Juli	6,75	18,00	47,08	71,83
8	Agustus	6,50	17,33	13,98	37,82
9	September	6,50	17,33	35,38	59,22
10	Oktober	6,75	18,00	13,15	37,90
11	Nopember	6,50	17,33	62,03	85,87
12	Desember	6,75	18,00	54,08	78,83
Total		78,5	209,33	511,70	799,53

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

4.2.4.3 Data *Output Rotary*

Input pada mesin *rotary* berasal *output* mesin sebelumnya dalam hal ini adalah mesin *chainsaw*. Dalam pengolahan bahan pada mesin *rotary* adalah *output* mesin *chainsaw* dikurangi *scrap* kemudian dikurangi jumlah *reject* dan *rework* produksi *continue* pada mesin *rotary*. Berdasarkan informasi yang didapat dari stasiun mesin *chainsaw* diketahui bahwa *scrap* yang dihasilkan sebesar 1% dan tidak terdapat aktivitas dari bahan yang *reject* atau *rework*. Data *output* mesin *chainsaw* sebagai berikut

1. Perhitungan *output* mesin *chainsaw* bulan Januari 2013

$Output = (\text{Bahan mentah} - \text{Persentasi Scrap}) - \text{Reject dan Rework}$
produksi *continue*

$$\begin{aligned}
 Output &= (4.638,75 \text{ m}^3/\text{bulan} - (1\% \times 4.638,75) - 0 \\
 &= (4.637,75 \text{ m}^3/\text{bulan} - 46,3785) - 0 \\
 &= 4.592,36 \text{ m}^3/\text{bulan}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.6 Rekapitulasi Data *Output* Mesin *Chainsaw* Bulan Januari- Desember 2013

Bulan	Bahan Mentah (m ³)	Persen <i>Scrap</i> Stasiun Mesin <i>Chainsaw</i> (1%) (m ³)	<i>Reject</i> dan <i>Rework Continue</i>	<i>Output</i> (m ³)
Januari	4.638,75	46,3875	0	4.592,36
Februari	4.034,97	40,3497	0	3.994,62
Maret	3.546,99	35,4699	0	3.511,52
April	4.131,39	41,3139	0	4.090,08
Mei	3.743,10	37,431	0	3.705,67
Juni	3.680,90	36,809	0	3.644,09
Juli	2.985,60	29,856	0	2.955,74
Agustus	2.791,19	27,9119	0	2.763,28
September	3.342,83	33,4283	0	3.309,40
Oktober	3.883,67	38,8367	0	3.844,83
November	497,79	4,9779	0	492,81
Desember	5.817,74	58,1774	0	5.759,56
Total	43.094,92	430,9492	0	42.663,97

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

Dari hasil perhitungan di atas sebesar 42.663, 97 m³/ tahun dihasilkan dari *Output* pada stasiun mesin *chainsaw*. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari stasiun mesin *rotary*, *scrap* yang dihasilkan sebesar 3,2 % Data *output* mesin *rotary* sebagai berikut

1. Perhitungan *output* mesin *rotary* bulan Januari 2013

$Output = (\text{Bahan mentah} - \text{Persentasi Scrap mesin Rotary}) - \text{Reject dan Rework produksi continue}$

$$\begin{aligned}
 Output &= (4.592,36 \text{ m}^3/\text{bulan} - (3,2\% \times 4.592,36) - 0 \\
 &= (4.592,36 \text{ m}^3/\text{bulan} - 146,96) - 0 \\
 &= 4.445,41 \text{ m}^3/\text{bulan}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.7 Rekapitulasi Data *Output* Mesin *Rotary* Bulan Januari- Desember 2013

Bulan	Bahan Mentah (m ³)	Persen <i>Scrap</i> Stasiun Mesin <i>Rotary</i> (3,2%) (m ³)	<i>Reject</i> dan <i>Rework Continue</i>	Output (m ³)
Januari	4.592,36	146,96	0	4.445,41
Februari	3.994,62	127,83	0	3.866,79
Maret	3.511,52	112,37	0	3.399,15
April	4.090,08	130,88	0	3.959,19
Mei	3.705,67	118,58	0	3.587,09
Juni	3.644,09	116,61	0	3.527,48
Juli	2.955,74	94,58	0	2.861,16
Agustus	2.763,28	88,42	0	2.674,85
September	3.309,40	105,90	0	3.203,50
Oktober	3.844,83	123,03	0	3.721,80
November	492,81	15,77	0	477,04
Desember	5.759,56	184,31	0	5.575,26
Total	42.663,97	1.365,25	0	41.298,72

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

4.2.4.4 Data Presentase Jam Kerja *Rotary*

Persentase jam kerja selama satu tahun didapat dari jam kerja satu tahun dan total *delay* selama satu tahun. Adapun data *delay* mesin *rotary* sebagai berikut :

1. Perhitungan *delay* mesin *rotary* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Delay} &= \text{Waiting Time} + \text{Warm Up Time} + \text{Planned Downtime} \\
 &\quad + \text{Machine Break} + \text{Setup and Adjustment} \\
 &= 8,91 + 6,75 \text{ jam} + 13,50 \text{ jam} + 62,92 \text{ jam} + 18,00 \text{ jam} \\
 &= 110,08 \text{ jam / bulan}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.8 Rekapitulasi Data *Delay* Mesin *Rotary* Bulan Januari- Desember 2013

Bulan	Data <i>Delay</i> Mesin <i>Rotary</i>					
	<i>Waiting Time</i> (Jam)	<i>Warm-up Time</i> (jam)	<i>Planned Downtime</i> (jam)	<i>Machine Break</i> (jam)	<i>Setup and Adjustment</i> (jam)	Total <i>Delay</i> (jam)
Januari	8,91	6,75	13,50	62,92	18,00	110,08
Februari	7,92	6,00	12,00	40,90	16,00	82,82
Maret	8,58	6,50	13,00	8,93	17,33	54,35

Tabel 4.8 Rekapitulasi Data *Delay* Mesin *Rotary* Bulan Januari- Desember 2013
(lanjutan)

Bulan	Data <i>Delay</i> Mesin <i>Rotary</i>					
	<i>Waiting Time</i> (Jam)	<i>Warm-up Time</i> (jam)	<i>Planned Downtime</i> (jam)	<i>Machine Break</i> (jam)	<i>Setup and Adjustment</i> (jam)	Total <i>Delay</i> (jam)
April	8,58	6,50	13,00	31,18	17,33	76,60
Mei	8,91	6,75	13,50	63,17	18,00	110,33
Juni	8,25	6,25	12,50	78,88	16,67	122,55
Juli	8,91	6,75	13,50	47,08	18,00	94,24
Agustus	8,58	6,50	13,00	13,98	17,33	59,40
September	8,58	6,50	13,00	35,38	17,33	80,80
Oktober	8,91	6,75	13,50	13,15	18,00	60,31
November	8,58	6,50	13,00	62,03	17,33	107,45
Desember	8,91	6,75	13,50	54,08	18,00	101,24
Total						1.060,15

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

Setelah menghitung *delay* selanjutnya menghitung persentase jam kerja pada mesin *rotary*. Adapun data sebagai berikut

1. Perhitungan *delay* mesin *rotary* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \% \text{Jam Kerja} &= 1 - \frac{\text{Total delay}}{\text{Available Time}} \times 100\% \\
 &= 1 - \frac{110,08 \text{ jam}}{378 \text{ jam}} \times 100\% \\
 &= 0,7088 \\
 &= 70,88 \%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.9 Persentase Jam Kerja Mesin *Rotary* Bulan Januari- Desember 2013

Bulan	<i>Available time</i> (jam)	<i>Delay</i> (jam)	Jam Kerja (%)
Januari	378	110,08	70,88
Februari	336	82,82	75,35
Maret	364	54,35	85,07
April	364	76,60	78,96
Mei	378	110,33	70,81

Tabel 4.9 Persentase Jam Kerja Mesin *Rotary* Bulan Januari-Desember 2013 (lanjutan)

Bulan	<i>Available time</i> (jam)	<i>Delay</i> (jam)	Jam Kerja (%)
Juni	350	122,55	64,99
Juli	378	94,24	75,07
Agustus	364	59,40	83,68
September	364	80,80	77,80
Oktober	378	60,31	84,04
November	364	107,45	70,48
Desember	378	101,24	73,22
Total	4.396	1.060,15	75,88

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

4.2.4.5 Data *Ideal Cycle Time Rotary*

Waktu siklus ideal merupakan waktu ideal keseluruhan kerja dari mesin dalam memproduksi lembaran kayu oleh mesin *rotary* selama jam /m³. Adapun waktu siklus sebagai berikut :

1. Perhitungan waktu siklus mesin *rotary* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{\text{Loading Time}}{\text{Bahan Mentah Produksi}} \\
 &= \frac{364,50 \text{ jam}}{4.592,36 \text{ m}^3} \\
 &= 0,079 \text{ jam/ m}^3
 \end{aligned}$$

Tabel 4.10 Rekapitulasi Data Waktu Siklus Mesin *Rotary* Bulan Januari-Desember 2013

Bulan	<i>Loading Time Rotary</i> (jam)	Bahan Mentah <i>rotary</i> (m ³)	Waktu Siklus (jam/ m ³)
Januari	364,50	4.592,36	0,079
Februari	324,00	3.994,62	0,081
Maret	351,00	3.511,52	0,100
April	351,00	4.090,08	0,086
Mei	364,50	3.705,67	0,098
Juni	337,50	3.644,09	0,093
Juli	364,50	2.955,74	0,123

Tabel 4.10 Rekapitulasi Data Waktu Siklus Mesin *Rotary* Bulan Januari-Desember 2013 (lanjutan)

Bulan	<i>Loading Time Rotary</i> (jam)	Bahan Mentah <i>rotary</i> (m ³)	Waktu Siklus (jam/ m ³)
Agustus	351,00	2.763,28	0,127
September	351,00	3.309,40	0,106
Oktober	364,50	3.844,83	0,095
November	351,00	492,81	0,712
Desember	364,50	5.759,56	0,063
Total	4.239	42.663,97	1,76

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

Setelah waktu siklus diketahui selanjutnya waktu siklus ideal terhadap mesin *rotary* dihitung. Adapun data sebagai berikut :

1. Perhitungan waktu siklus ideal mesin *rotary* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu siklus ideal} &= \text{Waktu Siklus} \times \% \text{ Jam Kerja} \\
 &= 0,079 \text{ jam/ m}^3 \times 70,88 \% \\
 &= 0,056 \text{ jam/ m}^3
 \end{aligned}$$

Tabel 4.11 Rekapitulasi Data Waktu Siklus Ideal Mesin *Rotary* Bulan Januari- Desember 2013

Bulan	Waktu Siklus (jam/ m ³)	Jam Kerja (%)	Waktu Siklus Ideal (jam/ m ³)
Januari	0,079	70,88	0,056
Februari	0,081	75,35	0,061
Maret	0,100	85,07	0,085
April	0,086	78,96	0,068
Mei	0,098	70,81	0,070
Juni	0,093	64,99	0,060
Juli	0,123	75,07	0,093
Agustus	0,127	83,68	0,106
September	0,106	77,80	0,083
Oktober	0,095	84,04	0,080
November	0,712	70,48	0,502
Desember	0,063	73,22	0,046
Total			1,309

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

4.2.4.6 Data Jumlah Target Mesin *Rotary*

Jumlah target (*quantity target*) merupakan target maksimum yang dapat dicapai dalam kisaran waktu yang tersedia selama *operating time*.

Adapun perhitungan sebagai berikut :

1. Perhitungan Jumlah Target mesin *rotary* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}\text{Jumlah Target} &= \frac{\text{Operating Time}}{\text{Ideal Cycle Time}} \\ &= \frac{258,83 \text{ jam}}{0,056 \text{ jam} / \text{m}^3} \\ &= 4.442,77 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Tabel 4.12 Rekapitulasi Data Jumlah Target Mesin *Rotary* Bulan Januari-Desember 2013

Bulan	<i>Operating Time</i> (jam)	Waktu Siklus Ideal (jam/ m ³)	Jumlah Target (m ³)
Januari	258,83	0,056	4.442,49
Februari	245,10	0,061	3.880,77
Maret	300,90	0,085	3.437,73
April	278,65	0,068	3985,75
Mei	258,58	0,070	3.584,49
Juni	219,03	0,060	3502,14
Juli	274,67	0,093	2.870,78
Agustus	295,85	0,106	2.702,55
September	274,45	0,083	3.221,92
Oktober	308,60	0,080	3.761,32
November	247,80	0,502	4.76,54
Desember	267,67	0,046	5.584,41
Total	3.230,13	1,309	41.450,91

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

4.2.4.7 Data *Operating Time Rotary*

Operation time adalah total waktu proses efektif. Dalam hal ini *operation time* adalah hasil pengurangan *loading time* dengan *downtime* mesin. Adapun data sebagai berikut :

1. Perhitungan *Operating Time Rotary* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Operating Time Rotary} &= \text{Loading Time} - \text{Downtime} - \text{Setup Time} \\
 &= 365 \text{ jam} - 87,67 \text{ jam} - 18,00 \text{ jam} \\
 &= 258,83 \text{ jam/ bulan}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.13 Rekapitulasi Data *Operating Time* Mesin Rotary Bulan Januari-Desember 2013

No	Bulan	<i>Loading Time Rotary</i> (jam)	<i>Downtime</i> (jam)	<i>Setup & Adjustment</i> (jam)	Total <i>Operating Time</i> (jam)
1	Januari	365	87,67	18,00	258,83
2	Februari	324	62,90	16,00	245,10
3	Maret	351	32,77	17,33	300,90
4	April	351	55,02	17,33	278,65
5	Mei	365	87,92	18,00	258,58
6	Juni	338	101,80	16,67	219,03
7	Juli	365	71,83	18,00	274,67
8	Agustus	351	37,82	17,33	295,85
9	September	351	59,22	17,33	274,45
10	Oktober	365	37,90	18,00	308,60
11	Nopember	351	85,87	17,33	247,80
12	Desember	365	78,83	18,00	267,67
Total		4.239,00	799,53	209,33	3.230,13

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

4.2.5 Pengumpulan Data Terhadap Mesin Dryer

4.2.5.1 Data *Loading Time* dan *Planned Downtime Dryer*

Loading time adalah waktu kerja dalam produksi yang tersedia (*available time*) dikurangi dengan waktu yang direncanakan untuk berhenti terhadap mesin rotary (*planned downtime dryer*). *Planned downtime* mesin rotary diketahui dari departemen *engineering* adalah 25 menit atau 0,417 jam/ hari adapun data *loading time* dilakukan dengan perhitungan :

1. Perhitungan *Loading Time Rotary* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Loading Time Rotary} &= \text{Available Time} - \text{Planned Downtime rotary} \\
 &= 378 \text{ jam} - (0,417 \text{ jam / hari} \times 27 \text{ hari}) \\
 &= 378 \text{ jam} - (11,251 \text{ jam / bulan}) \\
 &= 366,75 \text{ jam / bulan}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.14 Rekapitulasi Data *Loading Time* Dan *Planned Downtime* Mesin Dryer Bulan

Januari-Desember 2013

No	Bulan	Hari Kerja Per Bulan	Available Time (jam)	Planned Downtime Dryer per hari (jam)	Total Planned Downtime Dryer (jam)	Loading Time Dryer (jam)
1	Januari	27	378	0,417	11,251	366,75
2	Februari	24	336	0,417	10,001	326,00
3	Maret	26	364	0,417	10,834	353,17
4	April	26	364	0,417	10,834	353,17
5	Mei	27	378	0,417	11,251	366,75
6	Juni	25	350	0,417	10,418	339,58
7	Juli	27	378	0,417	11,251	366,75
8	Agustus	26	364	0,417	10,834	353,17
9	September	26	364	0,417	10,834	353,17
10	Oktober	27	378	0,417	11,251	366,75
11	Nopember	26	364	0,417	10,834	353,17
12	Desember	27	378	0,417	11,251	366,75
Total		314	4.396	5,000	130,844	4.265,156

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

4.2.5.2 Data Downtime Dryer

Downtime diperoleh dari waktu pemanasan mesin, *setup and Adjustment*, dan waktu perbaikan terhadap kerusakan mesin. Diketahui bahwa Lama pemanasan (*warm up*) adalah mesin 35 menit atau 0,583 jam/ hari dan penyetelan mesin (*Setup and Adjustment*) adalah 15 menit atau 0,25 jam/ hari. Data tersebut diperoleh dan direkapitulasi dari data yang terdapat pada departemen *engineering*. Data total *downtime rotary* sebagai berikut

1. Perhitungan *Downtime Rotary* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Downtime Rotary} &= \text{Breakdown} + \text{Setup Adjustment} \\
 &= (\text{warm up} + \text{machine break}) + \text{Setup Adjustment} \\
 &= (15,74 \text{ jam} + 18,50 \text{ jam}) + 6,75 \text{ jam} \\
 &= 40,991 \text{ jam / bulan}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.15 Rekapitulasi Data *Operating Time* Mesin *Dryer* Bulan Januari-

Desember 2013

NO	BULAN	Total Warm Up (jam)	Setup & Adjustment (jam)	Machine Break (jam)	Downtime (jam)
1	Januari	15,74	6,75	18,50	40,991
2	Februari	13,99	6,00	44,42	64,409
3	Maret	15,16	6,50	22,57	44,225
4	April	15,16	6,50	20,68	42,341
5	Mei	15,74	6,75	6,50	28,991
6	Juni	14,58	6,25	3,62	24,442
7	Juli	15,74	6,75	43,50	65,991
8	Agustus	15,16	6,50	7,08	28,741
9	September	15,16	6,50	11,43	33,091
10	Oktober	15,74	6,75	9,15	31,641
11	Nopember	15,16	6,50	9,48	31,141
12	Desember	15,74	6,75	5,42	27,908
Total		183,06	78,50	202,35	463,912

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

4.2.5.3 Data *Output Dryer*

Sebagai mesin pengering dari lembaran hasil kupasan mesin *rotary* maka *output* dari mesin *rotary* adalah *input* dari mesin *dryer*. Mesin *dryer* tidak memiliki *scrap*. Adapun data *Output* mesin *dryer* sebagai berikut:

Tabel 4.16 Rekapitulasi Data *Output* Mesin *Dryer* Bulan Januari- Desember 2013

Bulan	<i>Output</i> (m ³)
Januari	4.445,41
Februari	3.866,79
Maret	3.399,15
April	3.959,19
Mei	3.587,09
Juni	3.527,48

Tabel 4.16 Rekapitulasi Data *Output* Mesin *Dryer* Bulan Januari- Desember 2013

(lanjutan)

Bulan	<i>Output</i> (m ³)
Juli	2.861,16
Agustus	2.674,85
September	3.203,50
Oktober	3.721,80
November	477,04
Desember	5.575,26
Total	41.298,72

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

4.2.5.4 Data Presentase kerja

Persentase jam kerja selama satu tahun didapat dari jam kerja satu tahun dan total *delay* selama satu tahun. Data *delay* merupakan data pada saat berhentinya berproduksi yang dipengaruhi data perbaikan mesin yang terjadi dikarenakan terjadinya kerusakan pada mesin, data *planned downtime* yang merupakan data *downtime* yang telah dijadwalkan dalam rencana produksi, data kerusakan mesin yang menyebabkan berhentinya suatu mesin untuk berproduksi karena faktor kerusakan mesin, dan data memanaskan mesin. Adapun data *delay* mesin *dryer* sebagai berikut :

1. Perhitungan *delay* mesin *dryer* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= \text{Warm Up Time} + \text{Planned Downtime} + \text{Machine Break} \\ &\quad + \text{Setup and Adjustment} \\ &= 15,741 \text{ jam} + 675 \text{ jam} + 18,50 \text{ jam} + 6,75 \text{ jam} \\ &= 52,242 \text{ jam / bulan} \end{aligned}$$

Tabel 4.17 Rekapitulasi Data *Delay* Mesin *Dryer* Bulan Januari- Desember 2013

Bulan	Data <i>Delay</i> Mesin Rotary				
	<i>Warm-up Time</i> (jam)	<i>Planned Downtime</i> (jam)	<i>Machine Break</i> (jam)	<i>Setup and Adjustment</i> (jam)	<i>Delay</i> (jam)
Januari	15,741	11,251	11,25	6,75	52,242
Februari	13,992	10,001	10,00	6,00	74,409
Maret	15,158	10,834	10,83	6,50	55,059
April	15,158	10,834	10,83	6,50	53,176
Mei	15,741	11,251	11,25	6,75	40,242
Juni	14,575	10,418	10,42	6,25	34,859
Juli	15,741	11,251	11,25	6,75	77,242
Agustus	15,158	10,834	10,83	6,50	39,576
September	15,158	10,834	10,83	6,50	43,926
Oktober	15,741	11,251	11,25	6,75	42,892
November	15,158	10,834	10,83	6,50	41,976
Desember	15,741	11,251	11,25	6,75	39,159
Total					594,756

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa *delay* yang terjadi pada mesin *dryer* sebesar 594,756 jam/ tahun atau sekitar 24,78 hari dalam setahun.

Setelah mengetahui nilai *delay* maka baru dapat menghitung persentase jam kerja pada mesin *dryer*. Adapun data sebagai berikut

1. Perhitungan % Jam kerja mesin *dryer* bulan Januari 2013

$$\% \text{Jam Kerja} = 1 - \frac{\text{Total delay}}{\text{Available Time}} \times 100\%$$

$$= 1 - \frac{52,242 \text{ Jam}}{378 \text{ Jam}} \times 100\%$$

$$= 0,8618$$

$$= 86,18 \%$$

Tabel 4.18 Presentase Jam Kerja Mesin *Dryer* Bulan Januari-

Desember 2013

Bulan	<i>Available time</i> (jam)	<i>Delay</i> (jam)	Jam Kerja (%)
Januari	378	52,242	86,18
Februari	336	74,409	77,85
Maret	364	55,059	84,87
April	364	53,176	85,39
Mei	378	40,242	89,35
Juni	350	34,859	90,04
Juli	378	77,242	79,56
Agustus	364	39,576	89,13
September	364	43,926	87,93
Oktober	378	42,892	88,65
November	364	41,976	88,47
Desember	378	39,159	89,64
Total	4.396	594,7558	86,47

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

4.2.5.5 Data *Ideal Cycle Time Dryer*

Waktu siklus ideal merupakan waktu ideal keseluruhan kerja dari mesin *dryer* dalam proses pengeringan lembaran kayu selama jam /m³. Perhitungan waktu siklus ideal disesuaikan dengan waktu siklus. Waktu siklus merupakan waktu diperlukan dalam satu kali siklus pekerjaan termasuk untuk melakukan kerja manual dan berjalan. Untuk mendapatkan waktu siklus ideal maka waktu siklus dikalikan dengan persentase jam kerja. Adapun data sebagai berikut:

1. Perhitungan waktu siklus mesin *rotary* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Siklus} &= \frac{\text{Loading Time}}{\text{Bahan Mentah Produksi}} \\
 &= \frac{366,75 \text{ jam}}{4.445,41 \text{ m}^3} \\
 &= 0,083 \text{ jam/ m}^3
 \end{aligned}$$

Tabel 4.19 Rekapitulasi Data Waktu Siklus Mesin *Rotary* Bulan Januari-

Desember 2013

Bulan	<i>Loading Time Rotary</i> (jam)	Bahan Mentah <i>rotary</i> (m ³)	Waktu Siklus (jam/ m ³)
Januari	366,75	4.445,41	0,083
Februari	326,00	3.866,79	0,084
Maret	353,17	3.399,15	0,104
April	353,17	3.959,19	0,089
Mei	366,75	3.587,09	0,102
Juni	339,58	3.527,48	0,096
Juli	366,75	2.861,16	0,128
Agustus	353,17	2.674,85	0,132
September	353,17	3.203,50	0,110
Oktober	366,75	3.721,80	0,099
November	353,17	477,04	0,740
Desember	366,75	5.575,26	0,066
Total	4.265,16	41.298,72	1,83

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

Waktu siklus ideal menunjukkan berapa lama waktu operasi sesuai standar dalam pengolahan setiap m³. Adapun data sebagai berikut :

1. Perhitungan waktu siklus ideal mesin *dryer* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu siklus ideal} &= \text{Waktu Siklus} \times \% \text{ Jam Kerja} \\
 &= 0,083 \text{ jam/ m}^3 \times 86,18 \% \\
 &= 0,071 \text{ jam/ m}^3
 \end{aligned}$$

Tabel 4.20 Rekapitulasi Data Waktu Siklus Ideal Mesin *dryer* Bulan Januari- Desember 2013

Bulan	Waktu Siklus (jam/ m ³)	Jam Kerja (%)	Waktu Siklus Ideal (jam/ m ³)
Januari	0,083	0,8618	0,071
Februari	0,084	0,7785	0,066
Maret	0,104	0,8487	0,088
April	0,089	0,8539	0,076
Mei	0,102	0,8935	0,091
Juni	0,096	0,9004	0,087

Tabel 4.20 Rekapitulasi Data Waktu Siklus Ideal Mesin *dryer* Bulan

Januari- Desember 2013 (lanjutan)

Bulan	Waktu Siklus (jam/ m ³)	Jam Kerja (%)	Waktu Siklus Ideal (jam/ m ³)
Juli	0,128	0,7956	0,102
Agustus	0,132	0,8913	0,118
September	0,110	0,8793	0,097
Oktober	0,099	0,8865	0,087
November	0,740	0,8847	0,655
Desember	0,066	0,8964	0,059
Total			1,597

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

4.2.5.6 Data Jumlah Target *Dryer*

Jumlah target (*quantity target*) merupakan target maksimum yang dapat dicapai dalam kisaran waktu yang tersedia selama *operating time*. Adapun perhitungan sebagai berikut :

1. Perhitungan Jumlah Target mesin *dryer* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Target} &= \frac{\text{Operating Time}}{\text{Ideal Cycle Time}} \\
 &= \frac{319,009 \text{ jam}}{0,359 \text{ jam} / \text{m}^3} \\
 &= 887,72, \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Tabel 4.21 Rekapitulasi Data Jumlah Target Mesin *Dryer* Bulan Januari-Desember 2013

Bulan	<i>Operating Time</i> (jam)	Waktu Siklus Ideal (jam/ m ³)	Jumlah Target (m ³)
Januari	319,009	0,071	4486,85
Februari	255,591	0,066	3894,01
Maret	302,445	0,088	3429,76
April	304,329	0,076	3995,38
Mei	331,009	0,091	3623,25
Juni	308,888	0,087	3563,56
Juli	294,009	0,102	2882,76
Agustus	317,929	0,118	2701,71

Tabel 4.21 Rekapitulasi Data Jumlah Target Mesin *Dryer* Bulan Januari-

Desember 2013 (lanjutan)

Bulan	<i>Operating Time</i> (jam)	Waktu Siklus Ideal (jam/ m ³)	Jumlah Target (m ³)
September	313,579	0,097	3234,77
Oktober	328,359	0,087	3758,72
November	315,529	0,655	481,76
Desember	332,092	0,059	5631,83
Total	3.722,77	1,597	41.684,36

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

4.2.5.7 Data *Operating Time Dryer*

Operation time adalah total waktu proses efektif. Dalam hal ini *operation time* adalah hasil pengurangan *loading time* dengan *downtime* mesin. Adapun data sebagai berikut ;

1. Perhitungan *Operating Time Dryer* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Operating Time Rotary} &= \text{Loading Time} - \text{Downtime} - \text{Setup Time} \\
 &= 367,75 - 40,99 - 6,75 \\
 &= 319 \text{ jam/ bulan}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.22 Rekapitulasi Data *Operating Time* Mesin *Dryer* Bulan Januari-Desember 2013

No	Bulan	<i>Loading Time Rotary</i> (jam)	<i>Downtime</i> (jam)	<i>Setup & Adjustment</i> (jam)	Total <i>Operating Time</i> (jam)
1	Januari	366,75	40,99	6,75	319
2	Februari	326,00	64,41	6,00	256
3	Maret	353,17	44,23	6,50	302
4	April	353,17	42,34	6,50	304
5	Mei	366,75	28,99	6,75	331
6	Juni	339,58	24,44	6,25	309
7	Juli	366,75	65,99	6,75	294
8	Agustus	353,17	28,74	6,50	318
9	September	353,17	33,09	6,50	314
10	Oktober	366,75	31,64	6,75	328
11	Nopember	353,17	31,14	6,50	316
12	Desember	366,75	27,91	6,75	332
Total		4.265,18	463,91	78,50	3.724

Sumber : Pengumpulan Data, (2014)

4.3 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan terhadap faktor-faktor nilai OEE yang sesuai dengan data yang telah dikumpulkan. Hal yang pertama dilakukan dalam pengolahan data ini yaitu melakukan pengukuran terhadap nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk kedua mesin yaitu mesin *rotary* dan *dryer*. Pada perhitungan OEE tergantung pada tiga *ratio* utama, *Availability*, *Performance*, dan *Quality*. Maka, nilai ketiga *ratio* tersebut harus diperoleh terlebih dahulu.

Selanjutnya setelah nilai OEE didapatkan, maka dilakukan pengolahan terhadap nilai *losses* (kerugian) sebagaimana yang telah diuraikan sebelumnya, yaitu dengan melihat hubungan dari nilai *losses* tersebut terhadap nilai OEE serta kecenderungan dari *losses* tersebut.

Setelah didapatkan nilai dari ketiga *ratio* serta *losses* setiap mesin, maka dilanjutkan dengan mencari penyebab masalah yang terkait dengan kedua mesin. Mengidentifikasi penyebab dan pengaruh terjadinya kerusakan atau kegagalan dari mesin yang digunakan kemudian memodelkan dalam sebuah tabel dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

4.3.1 Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* Mesin *Rotary*

4.3.1.1 Perhitungan *Availability Ratio*

Availability ratio merupakan *ratio* yang menunjukkan penggunaan waktu yang tersedia untuk kegiatan operasi mesin atau peralatan. Waktu yang diukur ini ketika sistem tidak beroperasi karena kerusakan alat, persiapan produksi dan penyetelan. Adapun perhitungan nilainya sebagai berikut:

1. Perhitungan *Availability Ratio* mesin *rotary* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned} \text{Availability} &= \frac{\text{Loading Time} - \text{Downtime}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \\ &= \frac{364,50 - 87,67}{364,50} \times 100\% \\ &= 0,7595 \\ &= 75,95\% \end{aligned}$$

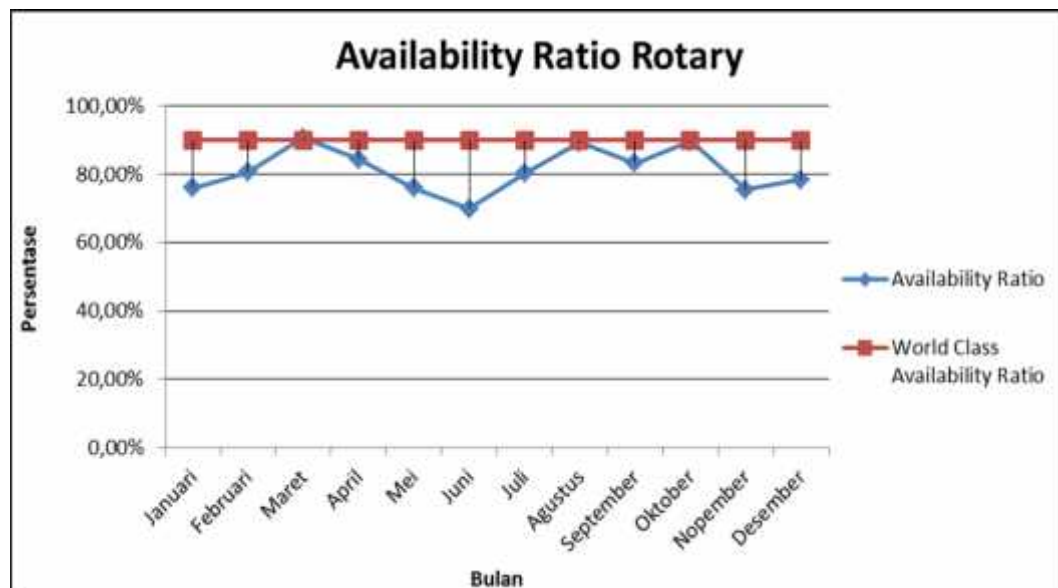
Tabel 4.23 Rekapitulasi *Availability Ratio* mesin *Rotary* Bulan Januari-

Desember 2013

No	Bulan	Loading Time Rotary (jam)	Downtime (jam)	Availability Ratio (%)
1	Januari	364,50	87,67	75,95
2	Februari	324,00	62,90	80,59
3	Maret	351,00	32,77	90,66
4	April	351,00	55,02	84,33
5	Mei	364,50	87,92	75,88
6	Juni	337,50	101,80	69,84
7	Juli	364,50	71,83	80,29
8	Agustus	351,00	37,82	89,23
9	September	351,00	59,22	83,13
10	Oktober	364,50	37,90	89,60
11	Nopember	351,00	85,87	75,54
12	Desember	364,50	78,83	78,37
Rata-rata				81,12

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

Tabel diatas menunjukkan *availability ratio* dari mesin *rotary* selama satu tahun. Dari perhitungan diatas hampir semua bulan tidak mencapai nilai standar dunia dengan nilai sebesar 90,00%. Adapun perbandingan dapat dilihat pada gambar :



Gambar 4.6 Kecenderungan Nilai *Availability Ratio* Mesin *Rotary* Pada Tahun 2013 Terhadap Standar Dunia *Availability Ratio*

4.3.1.2 Perhitungan *Performance Ratio*

Dalam perhitungan yang dilakukan untuk mendapatkan nilai dari *performance efficiency* dapat dilakukan dengan cara mengalikan waktu siklus ideal dengan *Output* dari mesin *rotary*. Adapun perhitungan sebagai berikut :

1. Perhitungan *Performance Ratio* mesin *rotary* pada bulan januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Performance} &= \frac{\text{Ouput} \times \text{Ideal cycle time}}{\text{Operating Time}} \times 100\% \\
 &= \frac{4445,41 \text{ m}^3 \times 0,0581 \text{ jam}}{258,83} \times 100\% \\
 &= 0,9983 \\
 &= 99,83\%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.24 Rekapitulasi *Performance Ratio* Mesin *Rotary* Bulan Januari-Desember 2013

No	Bulan	<i>Output</i> (m ³)	Waktu Siklus Ideal (jam/ m ³)	<i>Operating</i> <i>Time</i> (jam)	<i>Performance</i> <i>Ratio</i> (%)
1	Januari	4445,41	0,0563	258,83	96,62
2	Februari	3866,79	0,0611	245,10	96,42
3	Maret	3399,15	0,0850	300,90	96,06
4	April	3959,19	0,0678	278,65	96,28
5	Mei	3587,09	0,0697	258,58	96,62
6	Juni	3527,48	0,0602	219,03	96,93
7	Juli	2861,16	0,0926	274,67	96,43
8	Agustus	2674,85	0,1063	295,85	96,10
9	September	3203,50	0,0825	274,45	96,32
10	Oktober	3721,80	0,0797	308,60	96,09
11	Nopember	477,04	0,5020	247,80	96,64
12	Desember	5575,26	0,0463	267,67	96,51
Rata-rata					96,42

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

Perhitungan nilai *performance ratio* diatas menunjukkan hampir semua bulan melewati nilai dari standar dunia sebesar 95.00%. Dalam hal ini berarti tidak terdapat permasalahan mengenai kemampuan mesin dalam bekerja. Adapun perbandingan dapat dilihat pada gambar



Gambar 4.7 Kecenderungan Nilai *Performance Ratio* Mesin *Rotary* Pada Tahun 2013 Terhadap Standar Dunia *Performance Ratio*

4.3.1.3 Perhitungan *Quality Ratio*

Quality Ratio adalah *ratio* yang menunjukkan kemampuann peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai standar. *Ratio* ini difokuskan pada kerugian kualitas berupa berapa banyak produk yang rusak yang terjadi berhubungan dengan peralatan, yang selanjutnya dikonversi menjadi waktu dengan pengertian seberapa banyak waktu peralatan yang dikonsumsi untuk menghasilkan produk yang rusak tersebut. Pada perhitungan *ratio* ini nilai dari *reduce yield* sebenarnya tergabung dengan *scrap* yang dihasilkan dari mesin *rotary* sehingga nilai keduanya sama. Adapun penrhitungan sebagai berikut

1. Perhitungan *Quality Ratio* mesin *rotary* pada bulan januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Quality} &= \frac{\text{Ouput} - \text{Reduced Yield} - \text{Re ject}}{\text{Output}} \times 100\% \\
 &= \frac{4445,41 - 149,96 - 195,93}{4445,41} \times 100\% \\
 &= 0,9229 \\
 &= 92,29\%
 \end{aligned}$$

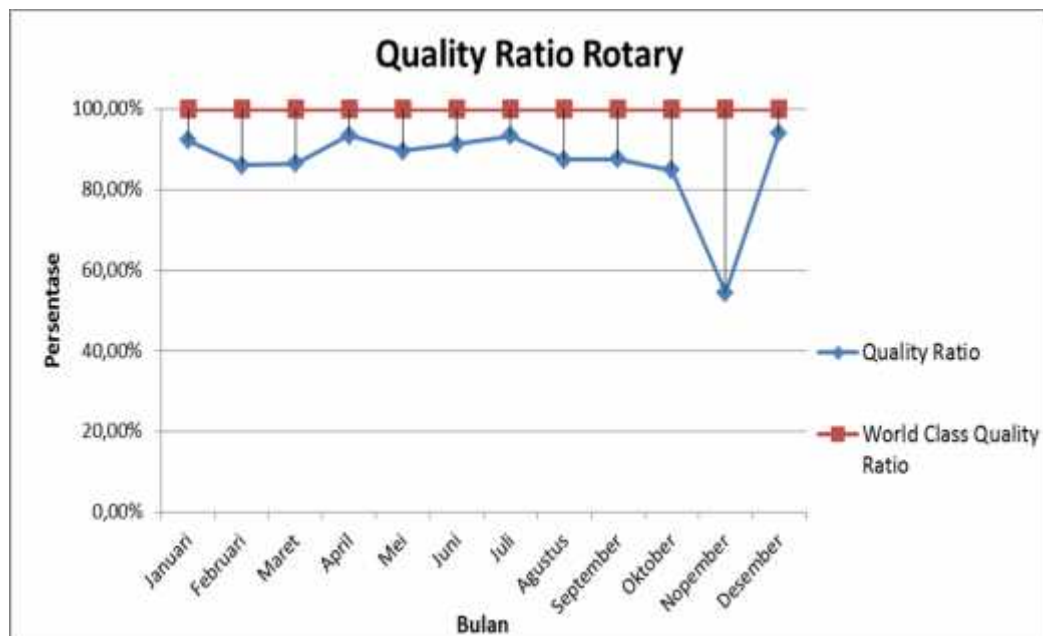
Tabel 4.25 Rekapitulasi *Quality Ratio* Mesin *Rotary* Bulan Januari- Desember

2013

No	Bulan	Output (m ³)	Reduce Yield/ Scrap (m ³)	Defect Product (Reject) (m ³)	Quality Ratio (%)
1	Januari	4445,41	146,96	195,93	92,29
2	Februari	3866,79	127,83	408,09	86,14
3	Maret	3399,15	112,37	346,58	86,50
4	April	3959,19	130,88	128,49	93,45
5	Mei	3587,09	118,58	251,75	89,68
6	Juni	3527,48	116,61	189,38	91,33
7	Juli	2861,16	94,58	94,27	93,40
8	Agustus	2674,85	88,42	248,26	87,41
9	September	3203,50	105,9	293,01	87,55
10	Oktober	3721,80	123,03	442,50	84,81
11	Nopember	477,04	15,77	201,57	54,44
12	Desember	5575,26	184,31	146,07	94,07
Rata-rata					86,75

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

Tabel diatas menunjukkan *quality ratio* dari mesin *rotary* selama satu tahun. Dari perhitungan diatas hampir semua bulan tidak mencapai nilai standar dunia sebesar 90,00%. Adapun perbandingan dapat dilihat pada gambar :



Gambar 4.8 Kecenderungan Nilai *Quality Ratio* Mesin *Rotary* Pada Tahun 2013 Terhadap Standar Dunia *Quality Ratio*

4.3.1.4 Nilai OEE Mesin *Rotary*

Setelah nilai dari ketiga *ratio* didapatkan, maka selanjutnya menghitung nilai OEE. Rumus dalam perhitungan nilai OEE adalah

1. Perhitungan *Availability Ratio* mesin *rotary* bulan Januari 2013

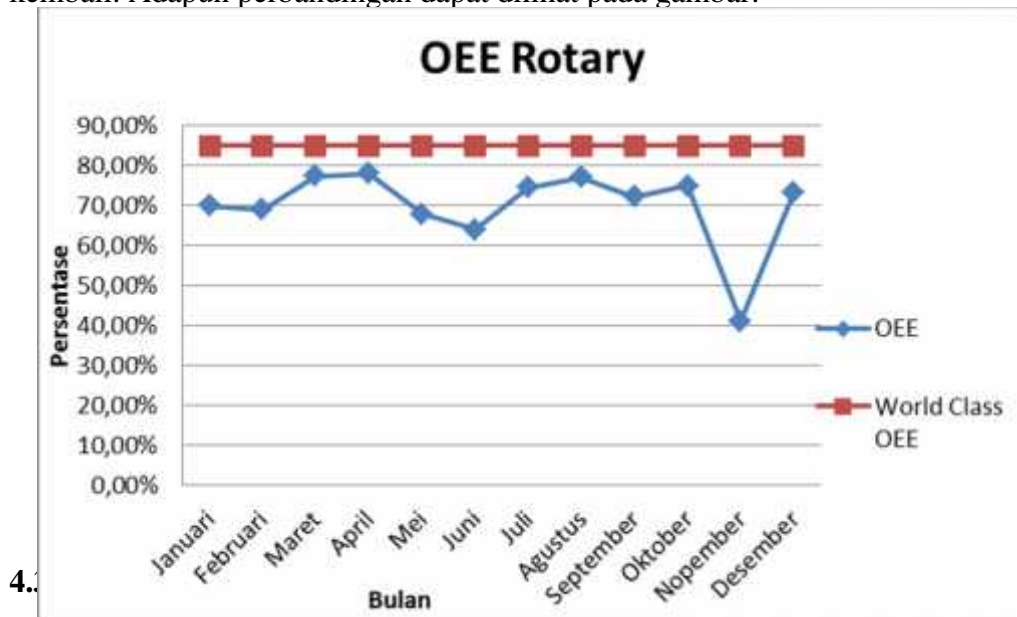
$$\begin{aligned} \text{OEE} &= \text{Availability Ratio} \times \text{Performance Ratio} \times \text{Quality Ratio} \\ &= 75,95 \% \times 96,62\% \times 92,29\% \\ &= 67,72\% \end{aligned}$$

Tabel 4.26 Rekapitulasi Nilai OEE Mesin Rotary Bulan Januari- Desember 2013

No	Bulan	Availability Ratio (%)	Performance Ratio (%)	Quality Ratio (%)	OEE (%)
1	Januari	75,95	96,62	92,29	67,72
2	Februari	80,59	96,42	86,14	66,93
3	Maret	90,66	96,06	86,50	75,33
4	April	84,33	96,28	93,45	75,87
5	Mei	75,88	96,62	89,68	65,75
6	Juni	69,84	96,93	91,33	61,82
7	Juli	80,29	96,43	93,40	72,32
8	Agustus	89,23	96,10	87,41	74,96
9	September	83,13	96,32	87,55	70,10
10	Oktober	89,60	96,09	84,81	73,02
11	Nopember	75,54	96,64	54,44	39,74
12	Desember	78,37	96,51	94,07	71,16
Rata-rata		81,12	96,42	86,75	67,89

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

Dari perhitungan nilai diatas tampak bahwa hampir seluruh bulan tidak mencapai nilai OEE standar dunia yaitu sebesar 85,00% sehingga perlu dianalisa kembali. Adapun perbandingan dapat dilihat pada gambar:



Gambar 4.9 Kecenderungan Nilai OEE Mesin Rotary Pada Tahun 2013 Terhadap OEE Standar Dunia

4.3.2.1 Perhitungan *Availability Ratio*

Untuk mendapatkan nilai dari *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), *ratio* ini merupakan salah satu variabel yang harus didapatkan. Adapun perhitungan sebagai berikut

1. Perhitungan *Availability Ratio* mesin *dryer* bulan Januari 2013

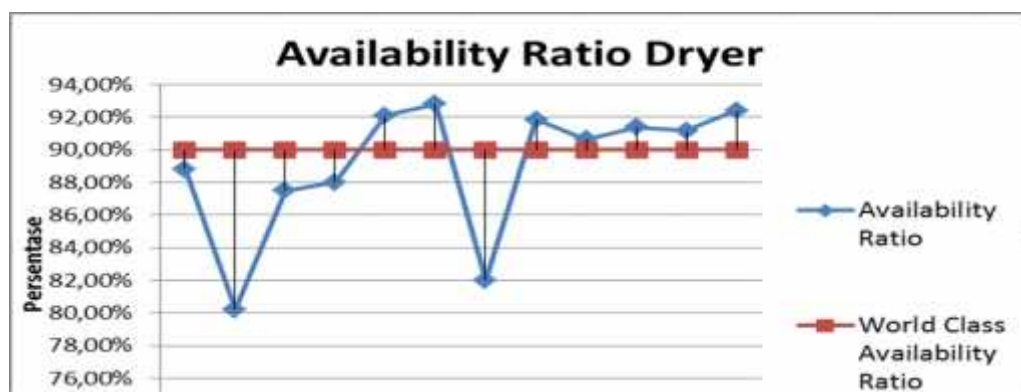
$$\begin{aligned}
 \text{Availability} &= \frac{\text{Loading Time} - \text{Downtime}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \\
 &= \frac{366,75 - 40,99}{366,75} \times 100\% \\
 &= 0,8882 \\
 &= 88,82\%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.27 Rekapitulasi *Availability Ratio* Mesin *Dryer* Bulan Januari-Desember 2013

No	Bulan	Loading Time Dryer (jam)	Downtime (jam)	Availability Ratio (%)
1	Januari	366,75	40,99	88,82
2	Februari	326,00	64,41	80,24
3	Maret	353,17	44,23	87,48
4	April	353,17	42,34	88,01
5	Mei	366,75	28,99	92,09
6	Juni	339,58	24,44	92,80
7	Juli	366,75	65,99	82,00
8	Agustus	353,17	28,74	91,86
9	September	353,17	33,09	90,63
10	Oktober	366,75	31,64	91,37
11	November	353,17	31,14	91,18
12	Desember	366,75	27,91	92,39
Rata-rata				89,07

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

Tabel diatas menunjukkan *availability ratio* dari mesin *dryer* selama satu tahun. Dari perhitungan diatas hampir semua bulan tidak mencapai nilai batas standar dunia yaitu sebesar 90,00%. Adapun perbandingan dapat dilihat pada gambar :



Gambar 4.10 Kecenderungan Nilai *Availability Ratio* Mesin *Dryer* Pada Tahun 2013 Terhadap Standar Dunia *Availability Ratio*

4.3.2.2 Perhitungan *Performance Ratio*

Dalam perhitungan yang dilakukan untuk mendapatkan nilai dari *performance efficiency* dapat dilakukan dengan cara mengalikan waktu siklus ideal dengan *Output* dari mesin *dryer*. Adapun perhitungan sebagai berikut :

1. Perhitungan *Performance Ratio* mesin *dryer* pada bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Performance} &= \frac{\text{Output} \times \text{Ideal cycle time}}{\text{Operating Time}} \times 100\% \\
 &= \frac{4445,41 \text{ m}^3 \times 0,071 \text{ jam}}{319,009} \times 100\% \\
 &= 0,9907 \\
 &= 99,07\%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.28 Rekapitulasi *Performance Ratio* Mesin *Dryer* Bulan Januari-Desember 2013

No	Bulan	Output (m ³)	Waktu Siklus ideal (jam/ m ³)	Operating Time (jam)	Performance Ratio (%)
1	Januari	4445,41	0,071	319,009	99,08
2	Februari	3866,79	0,066	255,591	99,30
3	Maret	3399,15	0,088	302,445	99,11
4	April	3959,19	0,076	304,329	99,09
5	Mei	3587,09	0,091	331,009	99,00

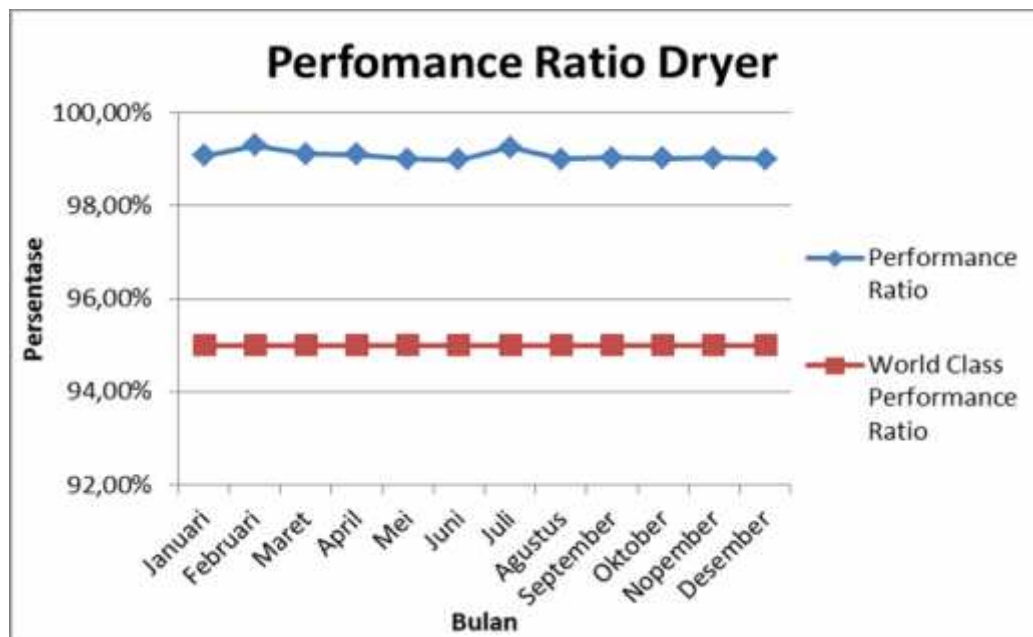
Tabel 4.28 Rekapitulasi *Performance Ratio* Mesin *Dryer* Bulan Januari-

Desember 2013 (lanjutan)

No	Bulan	Output (m ³)	Waktu Siklus ideal (jam/ m ³)	Operating Time (jam)	Performance Ratio (%)
6	Juni	3527,48	0,087	308,888	98,99
7	Juli	2861,16	0,102	294,009	99,25
8	Agustus	2674,85	0,118	317,929	99,01
9	September	3203,50	0,097	313,579	99,03
10	Oktober	3721,80	0,087	328,359	99,02
11	Nopember	477,04	0,655	315,529	99,02
12	Desember	5575,26	0,059	332,0923	99,00
Rata-rata					99,07

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

Perhitungan nilai *performance ratio* diatas menunjukkan hampir semua bulan melewati nilai dari standar dunia yaitu sebesar 95.00%. Dalam hal ini berarti tidak terdapat permasalahan mengenai kemampuan mesin dalam bekerja. Adapun perbandingan dapat dilihat pada gambar



Gambar 4.11 Kecenderungan nilai *Performance ratio* mesin *dryer* pada tahun 2013 terhadap Standar Dunia *Performance ratio*

4.3.2.3 Perhitungan *Quality Ratio*

Quality Ratio menunjukkan kemampuan peralatan dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar. Pada perhitungan *ratio* ini diketahui nilai dari *reduce yield* tidak ada atau 0 (nol). Adapun data sebagai berikut:

1. Perhitungan *Quality Ratio* mesin *dryer* pada bulan januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Quality} &= \frac{\text{Output} - \text{Reduced Yield} - \text{Reject}}{\text{Output}} \times 100\% \\
 &= \frac{4445,41 - 0 - 195,93}{4445,41} \times 100\% \\
 &= 0,9559 \\
 &= 95,59\%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.29 Rekapitulasi *Quality Ratio* Mesin *Dryer* Bulan Januari- Desember 2013

No	Bulan	Output (m ³)	Reduce Yield (m ³)	Defect Product (Reject) (m ³)	Quality Ratio (%)
1	Januari	4445,41	0	195,93	95,59
2	Februari	3866,79	0	408,09	89,45
3	Maret	3399,15	0	346,58	89,80
4	April	3959,19	0	128,49	96,75
5	Mei	3587,09	0	251,75	92,98
6	Juni	3527,48	0	189,38	94,63
7	Juli	2861,16	0	94,27	96,71
8	Agustus	2674,85	0	248,26	90,72
9	September	3203,50	0	293,01	90,85
10	Oktober	3721,80	0	442,50	88,11
11	Nopember	477,04	0	201,57	57,75
12	Desember	5575,26	0	146,07	97,38
RATA-RATA					90,06

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

Tabel diatas menunjukkan *quality ratio* dari mesin *dryer* selama satu tahun. Dari perhitungan diatas hampir semua bulan tidak mencapai standar dunia yaitu sebesar 99,90%. Adapun perbandingan dapat dilihat pada gambar :



Gambar 4.12 Kecenderungan Nilai *Quality Ratio* Mesin *Dryer* Pada Tahun 2013 Terhadap Standar Dunia *Quality Ratio*

4.3.2.4 Nilai OEE Mesin *Dryer*

Setelah nilai dari ketiga *ratio* didapatkan, maka selanjutnya menghitung nilai OEE. Rumus dalam perhitungan nilai OEE adalah

1. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* mesin *dryer* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned} \text{OEE} &= \text{Availability Ratio} \times \text{Performance Ratio} \times \text{Quality Ratio} \\ &= 88,82 \% \times 99,07\% \times 95,59\% \\ &= 84,91\% \end{aligned}$$

Tabel 4.30 Rekapitulasi *Nilai OEE* Mesin *Dryer* Bulan Januari- Desember 2013

No	Bulan	<i>Availability Ratio</i> (%)	<i>Performance Ratio</i> (%)	<i>Quality Ratio</i> (%)	OEE (%)
1	Januari	88,82	99,076	95,59	84,91
2	Februari	80,24	99,301	89,45	71,77
3	Maret	87,48	99,108	89,80	78,56
4	April	88,01	99,094	96,75	85,15
5	Mei	92,10	99,002	92,98	85,63
6	Juni	92,80	98,988	94,63	87,82

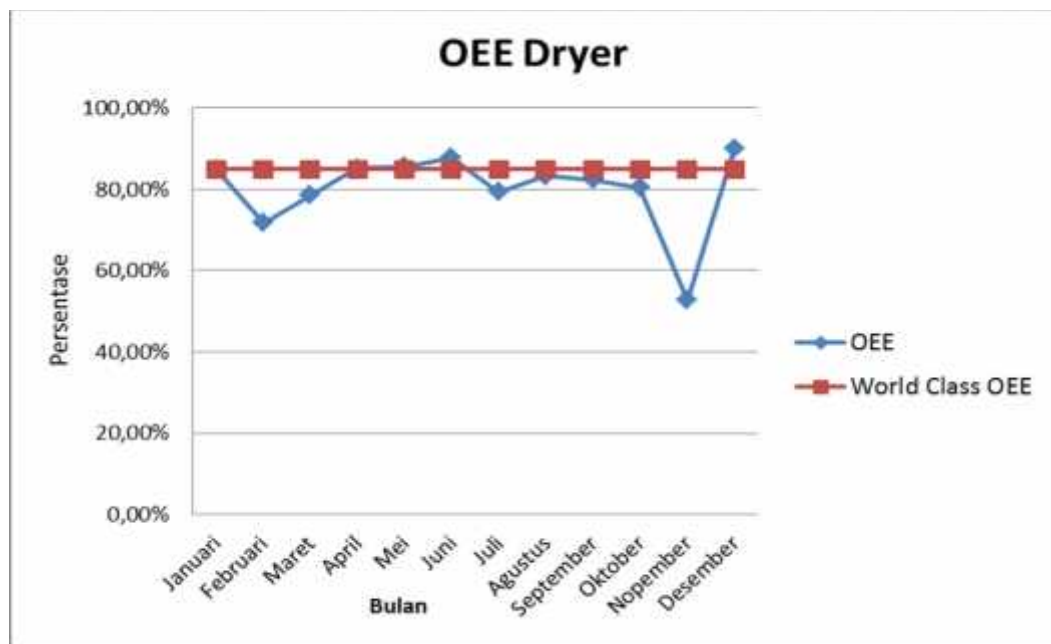
Tabel 4.30 Rekapitulasi *Nilai OEE* Mesin *Dryer* Bulan Januari- Desember 2013

(lanjutan)

No	Bulan	<i>Availability Ratio (%)</i>	<i>Performance Ratio (%)</i>	<i>Quality Ratio (%)</i>	OEE (%)
7	Juli	82,01	99,251	96,71	79,30
8	Agustus	91,86	99,006	90,72	83,33
9	September	90,63	99,033	90,85	82,34
10	Oktober	91,37	99,018	88,11	80,51
11	Nopember	91,18	99,021	57,75	52,65
12	Desember	92,39	98,995	97,38	89,97
Rata-rata		89,07	99,07	90,06	80,16

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

Dari perhitungan nilai diatas tampak bahwa beberapa bulan tidak mencapai OEE standar dunia yaitu sebesar 85,00% sehingga perlu dianalisa kembali. Adapun perbandingan dapat dilihat pada gambar:



Gambar 4.13 Kecenderungan Nilai OEE Mesin *Dryer* Pada Tahun 2013 Terhadap OEE Standar Dunia

4.3.3 Perbandingan *Overall Equipment Effectiveness* Mesin *Rotary* dan *Dryer*

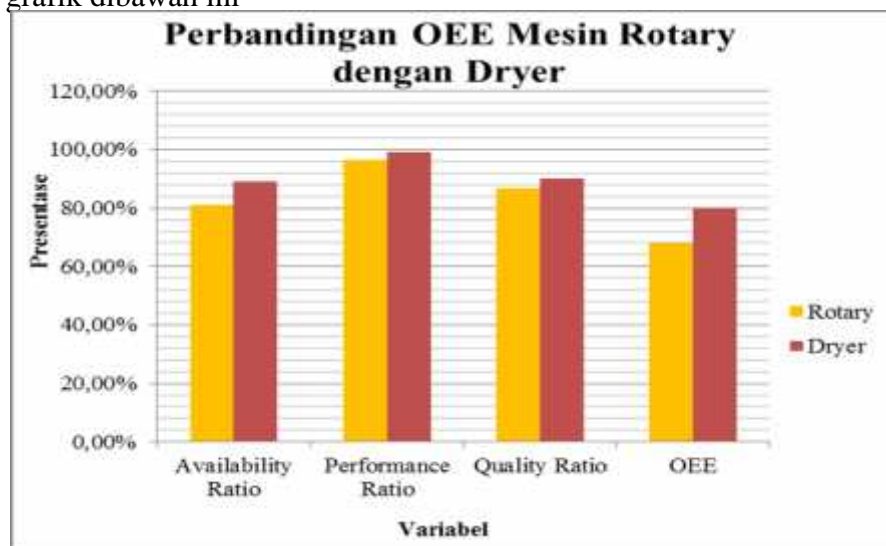
Setelah mengetahui nilai OEE dari kedua mesin maka dilihatkan perbandingan dari kedua mesin berdasarkan rata-rata terhadap tahun 2013. Adapun hasil dari perhitungan sebagai berikut :

Tabel 4.31 Perbandingan OEE Kedua Mesin

Mesin	<i>Availability Ratio (%)</i>	<i>Performance Ratio (%)</i>	<i>Quality Ratio (%)</i>	<i>OEE (%)</i>
<i>Rotary</i>	81,12	96,42	86,75	67,89
<i>Dryer</i>	89,07	99,07	90,06	80,16

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

Dari tabel diatas terlihat bahwa nilai OEE pada mesin *dryer* lebih mendekati nilai OEE standar dunia yaitu 85,00%. Perbandingan lebih tampak pada grafik dibawah ini



Gambar 4.14 Grafik perbandingan OEE mesin *Dryer* dan *Rotary*

4.3.4 Perhitungan *Big Losses* Mesin *Rotary*

Perhitungan *big losses* ini bertujuan untuk mengidentifikasi kerugian – kerugian yang ditimbulkan oleh adanya kerusakan mesin *rotary*.

4.3.4.1 *Downtime Losses*

Didalam perhitungan OEE, yang termasuk dalam *downtime losses* adalah *equipment failure losses* dan *setup and adjustment*. Adapun perhitungan sebagai berikut

1. *Equipment Failure Losses*

Pada penelitian ini yang termasuk dalam *breakdown losses* adalah *machine break* atau berapa lama kerusakan mesin yang didapat dari hambatan produksi pada data perusahaan. Adapun perhitungan sebagai berikut

1. Perhitungan *Equipment Failure Losses* mesin *rotary* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned} \text{Equipment Failure Losses} &= \frac{\text{Lamanya Waktu Kerusakan Hingga Perbaikan Mesin}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \\ &= \frac{62,917}{364,500} \times 100\% \\ &= 0,1726 \\ &= 17,26\% \end{aligned}$$

Tabel 4.32 Rekapitulasi *Equipment Failure Losses* Mesin *Rotary*

No	Bulan	Machine Break (Jam)	Loading Time Rotary (jam)	Equipment Failure Losses (%)
1	Januari	62,917	364,500	17,26
2	Februari	40,900	324,000	12,62
3	Maret	8,933	351,000	2,55
4	April	31,183	351,000	8,88
5	Mei	63,167	364,500	17,33
6	Juni	78,883	337,500	23,37
7	Juli	47,083	364,500	12,92
8	Agustus	13,983	351,000	3,98
9	September	35,383	351,000	10,08
10	Oktober	13,150	364,500	3,61
11	Nopember	62,033	351,000	17,67
12	Desember	54,083	364,500	14,84
Total		511,70	4.239,00	145,117
Rata-rata				12,09

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

2. *Setup and Adjustment Losses*

Faktor terjadi *losses* ini pada penelitian ini adalah penyetelan dan penyesuaian peralatan serta pemanasan mesin pada mesin *rotary*. Adapun perhitungan sebagai berikut

1. Perhitungan *Setup and Adjustment* mesin *rotary* bulan Januari 2013

$$\text{Setup and Adjustment Losses} = \frac{\text{Lamanya Waktu Penyetelan dan Penyesuaian} + \text{Pemanasan}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{18 + 6,75}{364,500} \times 100\% \\
&= \frac{24,75}{364,500} \times 100\% \\
&= 0,06790 \\
&= 6,790 \%
\end{aligned}$$

Tabel 4.33 Rekapitulasi *Setup and Adjustment Losses* Mesin Rotary

No	Bulan	Penyetelan dan Penyesuaian Mesin (Jam)	Pemanasan Mesin (Jam)	Total jam	<i>Loading Time Rotary (jam)</i>	<i>Setup And Adjustment Losses (%)</i>
1	Januari	18,00	6,75	24,75	364,50	6,790
2	Februari	16,00	6,00	22,00	324,00	6,790
3	Maret	17,33	6,50	23,83	351,00	6,790
4	April	17,33	6,50	23,83	351,00	6,790
5	Mei	18,00	6,75	24,75	364,50	6,790
6	Juni	16,67	6,25	22,92	337,50	6,790
7	Juli	18,00	6,75	24,75	364,50	6,790
8	Agustus	17,33	6,50	23,83	351,00	6,790
9	September	17,33	6,50	23,83	351,00	6,790
10	Oktober	18,00	6,75	24,75	364,50	6,790
11	Nopember	17,33	6,50	23,83	351,00	6,790
12	Desember	18,00	6,75	24,75	364,50	6,790
Total		209,33	78,50	287,83	4.239,00	81,48
Rata-rata						6,790

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

4.3.4.2 *Speed Losses*

Kerugian yang berkaitan hilangnya waktu produksi karena adanya waktu mengganggu dan laju kecepatan mesin yang berada dibawah standar.

1. *Idle and Minor Stoppage Losses*

Idling and minor stoppages merupakan kerugian akibat berhentinya peralatan sebagai akibat terlambatnya pasokan material atau tidak adanya operator walaupun WIP tersedia. Kegiatan yang terdapat pada penelitian ini adalah waktu menunggu saat bahan baku belum sampai kepada *conveyor* mesin *rotary* sehingga menyebabkan mesin dan operator menunggu atau terdapat waktu mengganggu. Adapun perhitungan sebagai berikut:

1. Perhitungan *Idling and minor stoppages* mesin *rotary* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Idle \& Minor Stoppage Losses} &= \frac{\text{Non Pr oductive Time}}{\text{Loading Time}} \times 100 \% \\
 &= \frac{8,91}{364,50} \times 100\% \\
 &= 0,024 \\
 &= 2,44 \%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.34 Rekapitulasi *Idling And Minor Stoppages* Mesin *Rotary*

No	Bulan	Waiting time (jam)	Loading Time (jam)	Idle And Minor Stoppage Losses (%)
1	Januari	8,91	364,50	2,44
2	Februari	7,92	324,00	2,44
3	Maret	8,58	351,00	2,44
4	April	8,58	351,00	2,44
5	Mei	8,91	364,50	2,44
6	Juni	8,25	337,50	2,44
7	Juli	8,91	364,50	2,44
8	Agustus	8,58	351,00	2,44
9	September	8,58	351,00	2,44
10	Oktober	8,91	364,50	2,44
11	November	8,58	351,00	2,44
12	Desember	8,91	364,50	2,44
Total		103,620	4.239,00	31,78
Rata-rata				2,44

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

2. *Reduce Speed Losses*

Merupakan kerugian karena pekerjaan diajalankan dibawah standar disebabkan ketidak tahuan operator dalam penyetelan mesin *rotary*. Adapun perhitungan sebagai berikut:

1. Perhitungan *Reduce speed losses* mesin *rotary* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Reduced Speed Losses} &= \frac{\text{Operation Time} - (\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Output})}{\text{Loading Time}} \times 100\% \\
 &= \frac{258,833 - (0,056 \times 4.445,407)}{364,50} \times 100\% \\
 &= 0,02399 \\
 &= 2,399 \%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.35 Rekapitulasi *Reduce Speed Losses* Mesin Rotary

No	Bulan	<i>Operating Time</i> (jam)	Waktu Siklus Ideal (Jam/ m ³)	<i>Output</i> (m ³)	<i>Loading Time</i> (jam)	<i>Reduce Speed time</i> (jam)	<i>Reduce Speed Losses</i> (%)
1	Januari	258,833	0,056	4.445,407	364,50	8,746	2,399
2	Februari	245,100	0,061	3.866,792	324,00	8,775	2,708
3	Maret	300,900	0,085	3.399,151	351,00	11,861	3,379
4	April	278,650	0,068	3.959,194	351,00	10,380	2,957
5	Mei	258,583	0,070	3.587,088	364,50	8,729	2,395
6	Juni	219,033	0,060	3.527,480	337,50	6,725	1,993
7	Juli	274,667	0,093	2.861,160	364,50	9,800	2,689
8	Agustus	295,850	0,106	2.674,853	351,00	11,525	3,283
9	September	274,450	0,083	3.203,501	351,00	10,100	2,877
10	Oktober	308,600	0,080	3.721,799	364,50	12,059	3,308
11	November	247,800	0,502	477,042	351,00	8,326	2,372
12	Desember	267,667	0,046	5.575,257	364,50	9,334	2,561
Total		3.230,133	1,309	41.298,724	4.239,00	116,359	35,666
Rata-rata							2,743

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

4.3.4.3 *Quality Losses*

Losses ini menunjukkan kegiatan yang berpengaruh terhadap kualitas bahan baku.

1. *Reduce Yield / Scrap lossess*

Reduce yield merupakan *losses* yang dihasilkan dari penyetulan dan penyesesuaian mesin terhadap bahan baku sehingga mencapai ukuran yang sesuai. Dalam mesin *rotary* proses ini dilakukan untuk membuat kayu betul-betul bulat. *Reduce yield* pada mesin ini termasuk sampah bahan baku (*scrap*) sehingga yang dicari adalah *scrap losses* dari mesin *rotary*. Adapun perhitungan sebagai berikut

1. Perhitungan *Scrap losses* mesin rotary bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Scrap Losses} &= \frac{\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Scrap}}{\text{loading time}} 100\% \\
 &= \frac{0,056 \times 146,96}{365,4} 100\% \\
 &= 0,02268 \\
 &= 2,268 \%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.36 Rekapitulasi *Scrap Losses* Mesin *Rotary*

No	Bulan	Waktu Siklus Ideal (Jam/ m ³)	<i>Scrap</i> (m ³)	<i>Loading Time</i> (jam)	<i>Scrap Losses time</i> (jam)	<i>Scrap Losses</i> (%)
1	Januari	0,056	146,960	364,50	8,268	2,268
2	Februari	0,061	127,830	324,00	7,813	2,411
3	Maret	0,085	112,370	351,00	9,555	2,722
4	April	0,068	130,880	351,00	8,868	2,527
5	Mei	0,070	118,580	364,50	8,260	2,266
6	Juni	0,060	116,610	337,50	7,018	2,080
7	Juli	0,093	94,580	364,50	8,756	2,402
8	Agustus	0,106	88,420	351,00	9,399	2,678
9	September	0,083	105,900	351,00	8,739	2,490
10	Oktober	0,080	123,030	364,50	9,803	2,689
11	November	0,502	15,770	351,00	7,917	2,255
12	Desember	0,046	184,310	364,50	8,540	2,343
Total		1,309	1.365,240	4.239,00	102,934	29,131
Rata-rata						2,428

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

4.3.4.4 Perhitungan *Time Losses* berdasarkan *Big Losses* Mesin *Rotary*

Untuk melihat *six big losses* mempengaruhi efektivitas mesin maka dilakukan perhitungan *time losses* masing-masing faktor dalam *six big losses*. *Losses* diakumulasi pada satuan jam yang disebut *time losses*. Perhitungan dilakukan untuk melihat *losses* yang paling besar kemudian dihitung persentase yang paling besar berpengaruh pada mesin *rotary* sehingga menunjukkan kerugian yang perlu diambil tindakan perawatan maupun tindakan mendukung lainnya. Untuk membantu dalam penyusunan maka *six big losses* maka penamaan digunakan symbol huruf. Alat bantu yang digunakan untuk melihat pengaruh terbesar yang perlu dilakukan tindakan yaitu diagram pareto. Berikut rekapitulasi dari *time losses* mesin *rotary* berdasarkan nilai pada *six big losses*:

Tabel 4.37 Rekapitulasi *Time Losses* Faktor *Big Losses* Mesin *Rotary*

Simbol	<i>Six Big Losses</i>	Total <i>Time Losses</i> (jam)
A	<i>Equipment Failure</i>	511,700
B	<i>Setup And Adjustmernt</i>	287,830
C	<i>Idle & Minor Stoppage</i>	103,620
D	<i>Reduce Speed</i>	116,359
E	<i>Reduce Yield / Scrap</i>	102,934
F	<i>Defect in process & rework</i>	0,000
Total		1.122,443

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

Dari tabel diatas menunjukkan rekapitulasi waktu-waktu dari keenam kerugian besar pada mesin *rotary*. Setelah diketahui waktu kemudian di persentasekan dan diurutkan dari waktu paling tinggi kerendah dan kemudian dijadikan diagram pareto. Nilai dengan angka nol (0) tidak dimasukkan. Untuk melihat urutan persentase dan diagram dari faktor tesebut adalah sebagai berikut

Tabel 4.38 Perhitungan Diagram Pareto *Time Loss* Mesin *Rotary*

Simbol	<i>Six Big Losses</i>	Total <i>Time Losses</i> (jam)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
A	<i>Equipment Failure</i>	511,700	45,588	45,588
B	<i>Setup And Adjustmernt</i>	287,830	25,643	71,231
D	<i>Reduce Speed</i>	116,359	10,367	81,598
C	<i>Idle & Minor Stoppage</i>	103,620	9,232	90,829
E	<i>Reduce Yield / Scrap</i>	102,934	9,171	100,000
Total		1.122,443		

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

Adapun diagram pareto dari tabel diatas adalah sebagai berikut ;



Gambar 4.15 Diagram Pareto *Six Big Losses* Mesin Rotary

4.3.5 Perhitungan *Big Losses* Mesin Dryer

Perhitungan *big losses* ini bertujuan untuk mengidentifikasi kerugian – kerugian yang ditimbulkan oleh adanya kerusakan mesin *dryer*.

4.3.5.1 *Downtime Losses*

Didalam perhitungan OEE, yang termasuk dalam *downtime losses* adalah *equipment failure losses*, *setup and adjustment*. Adapun perhitungan sebagai berikut

1. *Equipment Failure Losses*

Pada penelitian ini yang termasuk dalam *breakdown losses* adalah *machine break*. Adapun perhitungan sebagai berikut

1. Perhitungan *Equipment Failure Losses* mesin *dryer* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Equipment Failure Losses} &= \frac{\text{Lamanya Waktu Kerusakan Hingga Perbaikan Mesin}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \\
 &= \frac{18,50}{366,749} \times 100\% \\
 &= 0,0504 \\
 &= 5,04\%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.39 Rekapitulasi *Equipment Failure Losses* Mesin Dryer

No	Bulan	<i>Machine Break</i> (Jam)	<i>Loading Time Dryer</i> (jam)	<i>Equipment Failure Losses (%)</i>
1	Januari	18,50	5,04	17,26
2	Februari	44,42	13,62	12,62
3	Maret	22,57	6,39	2,55
4	April	20,68	5,86	8,88
5	Mei	6,50	1,77	17,33
6	Juni	3,62	1,07	23,37
7	Juli	43,50	11,86	12,92
8	Agustus	7,08	2,01	3,98
9	September	11,43	3,24	10,08
10	Oktober	9,15	2,49	3,61
11	Nopember	9,48	2,69	17,67
12	Desember	5,42	1,48	14,84
Total		202,350	4.265,156	57,514
Rata-rata				4,79

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

2. *Setup and Adjustment Loses*

Faktor terjadi *losses* ini pada penelitian ini adalah penyetelan dan penyesuaian peralatan serta pemanasan mesin pada mesin *dryer*. Adapun perhitungan sebagai berikut

1. Perhitungan *Setup and Adjustment* mesin *dryer* bulan Januari 2013

$$\text{Setup and Adjustment Losses} = \frac{\text{Lamanya Waktu Penyetelan dan Penyesuaian} + \text{Pemanasan}}{\text{Loading Time}} \times 100\%$$

$$= \frac{6,75 + 15,74}{366,75} \times 100\%$$

$$= \frac{24,75}{364,500} \times 100\%$$

$$= 0,06790$$

$$= 6,790 \%$$

Tabel 4.40 Rekapitulasi *Setup and Adjustment Losses* Mesin Dryer

No	Bulan	Penyetelan dan Penyesuaian Mesin (Jam)	Pemanasan Mesin (Jam)	Total jam	Loading Time Dryer (jam)	Setup And Adjustment Losses (%)
1	Januari	6,75	15,74	22,49	366,75	6,133
2	Februari	6,00	13,99	19,99	326,00	6,133
3	Maret	6,50	15,16	21,66	353,17	6,133
4	April	6,50	15,16	21,66	353,17	6,133
5	Mei	6,75	15,74	22,49	366,75	6,133
6	Juni	6,25	14,58	20,83	339,58	6,133
7	Juli	6,75	15,74	22,49	366,75	6,133
8	Agustus	6,50	15,16	21,66	353,17	6,133
9	September	6,50	15,16	21,66	353,17	6,133
10	Oktober	6,75	15,74	22,49	366,75	6,133
11	Nopember	6,50	15,16	21,66	353,17	6,133
12	Desember	6,75	15,74	22,49	366,75	6,133
Total		78,50	183,06	261,56	4.265,16	73,59
Rata-rata						6,133

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

4.3.5.2 *Speed Losses*

Kerugian yang berkaitan hilangnya waktu produksi karena adanya waktu mengganggu dan laju kecepatan mesin yang berada dibawah standar.

1. *Reduce Speed Losses*

Merupakan kerugian karena pekerjaan diajalankan di bawah standar disebabkan ketidak tahuan operator dalam penyetelan mesin *dryer*. Adapun perhitungan sebagai berikut:

1. Perhitungan *Reduce speed losses* mesin *dryer* bulan Januari 2013

$$\begin{aligned}
 \text{Reduced Speed Losses} &= \frac{\text{Operation Time} - (\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Output})}{\text{Loading Time}} \times 100\% \\
 &= \frac{258,833 - (0,056 \times 4.445,407)}{364,50} \times 100\% \\
 &= 0,02399 \\
 &= 2,399 \%
 \end{aligned}$$

Tabel 4.41 Rekapitulasi *Reduce Speed Losses* Mesin Dryer

No	Bulan	<i>Operating Time</i> (jam)	Waktu Siklus Ideal (Jam/ m ³)	<i>Output</i> (m ³)	<i>Loading Time</i> (jam)	<i>Reduce Speed time</i> (jam)	<i>Reduce Speed Losses (%)</i>
1	Januari	319,009	0,071	4.445,407	366,75	2,947	0,804
2	Februari	255,591	0,066	3.866,792	326,00	1,787	0,548
3	Maret	302,445	0,088	3.399,151	353,17	2,699	0,764
4	April	304,329	0,076	3.959,194	353,17	2,756	0,780
5	Mei	331,009	0,091	3.587,088	366,75	3,304	0,901
6	Juni	308,888	0,087	3.527,480	339,58	3,127	0,921
7	Juli	294,009	0,102	2.861,160	366,75	2,203	0,601
8	Agustus	317,929	0,118	2.674,853	353,17	3,161	0,895
9	September	313,579	0,097	3.203,501	353,17	3,031	0,858
10	Oktober	328,359	0,087	3.721,799	366,75	3,225	0,879
11	November	315,529	0,655	477,042	353,17	3,089	0,875
12	Desember	332,092	0,059	5.575,257	366,75	3,336	0,910
Total		3.722,768	1,597	41.298,724	4.265,156	34,665	10,547
Rata-rata							0,811

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

4.3.5.3 Perhitungan *Time Losses* berdasarkan *Six Big Losses* mesin dryer

Perhitungan dilakukan untuk melihat *losses* yang paling besar kemudian dihitung persentase yang paling besar berpengaruh pada mesin *dryer* sehingga menunjukkan kerugian yang perlu diambil tindakan perawatan maupun tindakan mendukung lainnya. Untuk membantu dalam penyusunan maka *six big losses* maka penamaan digunakan symbol huruf. Alat bantu yang digunakan untuk melihat pengaruh terbesar yang perlu dilakukan tindakan yaitu diagram pareto. Berikut rekapitulasi dari *time losses* mesin *dryer* berdasarkan nilai pada *six big losses*:

Tabel 4.42 Rekapitulasi *Time Losses* Faktor *Six Big Losses* Mesin Dryer

Simbol	<i>Six Big Losses</i>	Total <i>Time Losses</i> (jam)
A	<i>Equipment Failure</i>	202,350
B	<i>Setup And Adjustmernt</i>	261,560
C	<i>Idle & Minor Stoppage</i>	0,00
D	<i>Reduce Speed</i>	34,665
E	<i>Reduce Yield / Scrap</i>	0,000
F	<i>Defect in process & rework</i>	0,000
Total		1.122,443

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

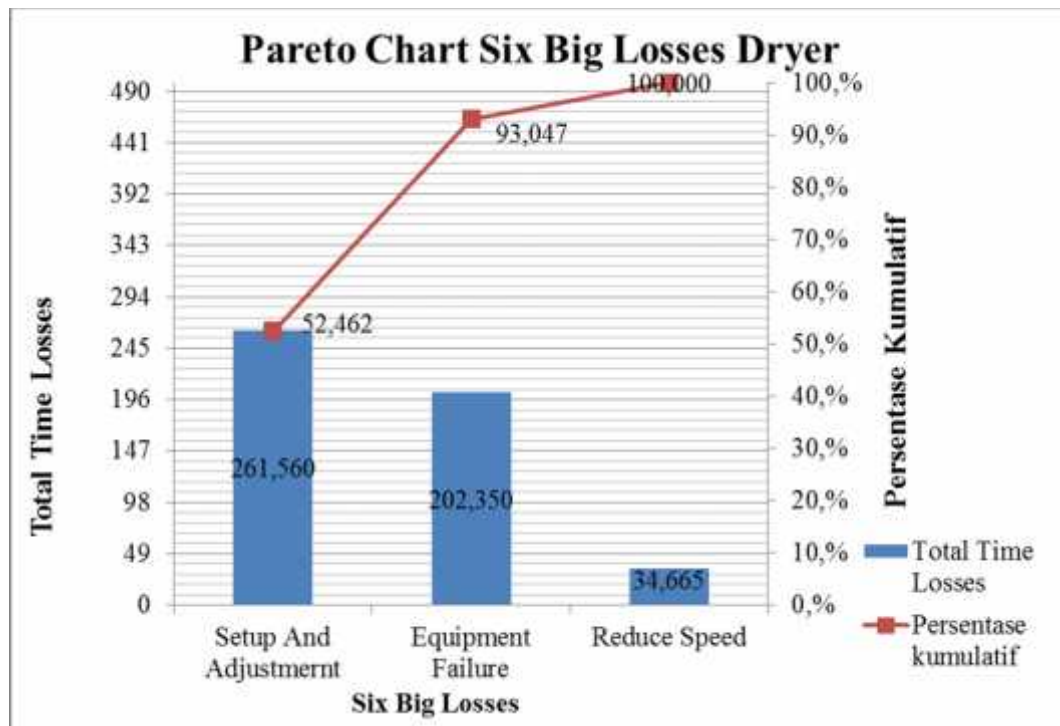
Dari tabel diatas menunjukkan rekapitulasi waktu-waktu dari keenam kerugian besar pada mesin *dryer*. Setelah diketahui waktu kemudian di persentasekan dan diurutkan dari waktu paling tinggi kerendah dan kemudian dijadikan diagram pareto. Nilai dengan angka nol (0) tidak dimasukkan. Untuk melihat urutan persentase dan diagram dari faktor tesebut adalah sebagai berikut

Tabel 4.43 Perhitungan Diagram Pareto *Time Loss* Mesin *Dryer*

Simbol	<i>Six Big Losses</i>	Total Time Losses (jam)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
B	<i>Setup And Adjustmernt</i>	261,560	52,462	52,462
A	<i>Equipment Failure</i>	202,350	40,586	93,047
D	<i>Reduce Speed</i>	34,665	6,9528	100,000
Total		498,575		

Sumber : Pengolahan Data, (2014)

Adapun diagram pareto dari tabel diatas adalah sebagai berikut ;



Gambar 4.16 Diagram Pareto *Six Big Losses* Mesin *Dryer*

4.3.6 Penyusunan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Pada proses ini menilai tingkat keseriusan dari efek yang ditimbulkan (*severity*), keseringan terjadi kegagalan (*occurance*), dan pengendali kegagalan (*detection*). Proses FMEA digunakan pada masalah ini untuk mengidentifikasi kesalahan atau kegagalan dalam proses manufaktur.

FMEA digunakan sebagai alat perencanaan untuk mengidentifikasi dan mengeliminasi potensi kegagalan atau kerusakan. Pada penelitian ini yang dijadikan fokus dalam penyusunan FMEA adalah waktu kerugian yang telah diketahui dari diagram pareto terhadap enam kerugian besar (*six big losses*). Kerugian tersebut berada pada kedua mesin yaitu mesin *rotary* dan *dryer*.

4.3.6.1 *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) terhadap *Six Big Losses* Mesin *Rotary*

Six big Losses yang terpilih pada mesin *rotary* adalah *equipment failure*, *setup and adjustment* dan *reduce speed*. Dalam hal ini *losses* yang akan dilakukan perbaikan tersebut menjadi akibat dari kerusakan atau kesalahan yang terjadi pada mesin. Diketahui bahwa jam tersedia selama satu tahun adalah 4.396 jam.

Pada mesin *rotary* komponen mesin yang sering terjadi kerusakan adalah *bearing*, mata pisau, pipa atau sambungan hidrolik, motor penggerak, *belt conveyor*, mata *chuck*, dan panel listrik, dan lain-lain. Perhitungan kerusakan sebagai berikut ;

Tabel 4.44 Jumlah Kerusakan Komponen Mesin *Rotary*

No	Komponen	Jumlah Kerusakan
1	Hidrolik	198
2	Mata Pisau	292
3	Rumah Pisau	76
4	<i>Bearing</i>	370
5	Motor	99
6	<i>Belt Conveyor</i>	242
7	Chuck (Penahan Kayu)	41
8	Baut Mur	17
9	Panel Listrik	130
Total		1.465

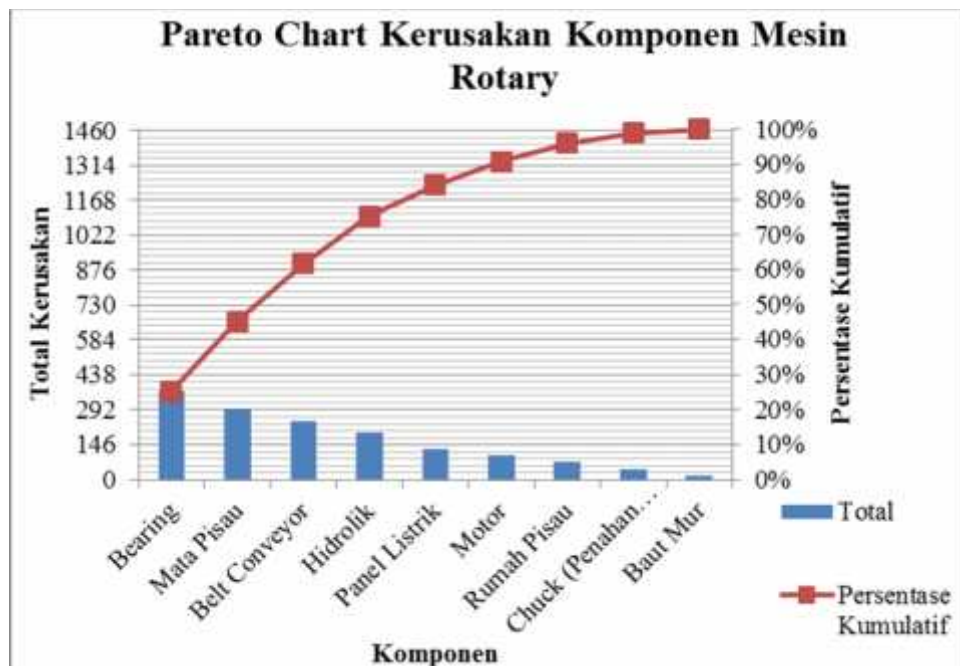
Sumber : Pengolahan Data, (2014)

Setelah diketahui jumlah frekuensi kerusakan komponen maka di susun dalam diagram pareto yang kemudian diambil keputusan terhadap komponen yang harus ditangani secara serius terlebih dahulu. Perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.45 Perhitungan Diagram Pareto Kerusakan Komponen Mesin *Rotary*

No	Komponen	Kerusakan (<i>times</i>)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	<i>Bearing</i>	370	25,256	25,256
2	Mata Pisau	292	19,932	45,188
3	<i>Belt Conveyor</i>	242	16,519	61,706
4	Hidrolik	198	13,515	75,222
5	Panel Listrik	130	8,874	84,096
6	Motor	99	6,758	90,853
7	Rumah Pisau	76	5,188	96,041
8	Chuck (Penahan Kayu)	41	2,799	98,840
9	Baut Mur	17	1,160	100,000
Total		1.465		

Sumber : Pengolahan Data, (2014)



Gambar 4.17 Diagram Pareto Kerusakan Komponen Mesin *Rotary*

Dilihat dari tabel diatas maka komponen mesin yang akan dicari efek kegagalan dan akibatnya dalam format Proses FMEA adalah komponen *bearing*, mata pisau, *belt conveyor*, dan hidrolik.

Tabel 4.46 Tabel FMEA Mesin *Rotary*

POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS								(PROSES FMEA)			
Mesin : Rotary		Proses yang ditanggung : Proses Pembubutan Kayu		Nomor FMEA : 1							
Model Tahun : -		Tanggal Penerapan : -		Dibuat Oleh : Didi E.P							
Tim Penyusun Inti : Didi E.P dan Dept. Engineering				Tanggal Pembuatan : 14 April 2014		Tanggal Revisi : -					
No	Komponen / Proses	Fungsi Komponen / Proses	Mode Kegagalan Potensial	Akibat Kegagalan Komponen / Proses	S	Penyebab Kegagalan	O	Kontrol yang Dilakukan	D	RPN	Rank
1	Bearing	Penahan dan kedudukan As penggerak	Tidak dapat memutar As penggerak pisau	Pembubutan log balok tidak bisa dilakukan	8	Bearing pecah	8	Diganti dengan bearing baru	5	320	1
			Tidak dapat memutar As penggerak conveyor	Bahan Input dan output tidak dapat berjalan	7	Bearing pecah	6	Diganti dengan bearing baru	3	126	4
						Bola bearing goyang					
2	Mata Pisau	Mengupas atau membubut log	Pisau tumpul	Hasil bahan kupasan kasar	5	Tidak ada pergantian berkala mata pisau	7	Dilakukan pemeriksaan sebelum proses	3	105	6
								Mata pisau diasah atau diganti baru			
			Pisau patah	Tidak dapat melakukan pembubutan log	8	Pemakaian sudah cukup lama	8	Diganti dengan Mata Pisau Baru	2	128	3
						Terjadi benturan dengan benda kasar dari log		Lebih teliti melakukan pembersihakan batang log			

Tabel 4.46Tabel FMEA Mesin *Rotary* (lanjutan)

POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS								(PROSES FMEA)			
Mesin : Rotary		Proses yang ditanggung : Proses Pembubutan Kayu		Nomor FMEA : 1		Dibuat Oleh : Didi E.P		Tanggal Pembuatan : 14 April 2014		Tanggal Revisi : -	
Model Tahun : -		Tanggal Penerapan : -									
Tim Penyusun Inti : Didi E.P dan Dept. Engineering											
No	Komponen / Proses	Fungsi Komponen / Proses	Mode Kegagalan Potensial	Akibat Kegagalan Komponen / Proses	S	Penyebab Kegagalan	O	Kontrol yang Dilakukan	D	RPN	Rank
3	<i>Belt Conveyor</i>	Menggerakkan log ke chuck mesin dan output ke bagian pengumpulan	Tidak dapat menggerakkan bahan baku	Mesin tidak dapat bekerja	8	Gigi tarik conveyor Patah	5	Pemeriksaan sebelum dinyalakan	3	120	5
			Tidak dapat menggerakkan output	Output tidak dapat dikumpulkan	7	Belt putus	5	Dilakukan penyambungan dengan gigi asbes	5	175	2
						Ada sampah kayu yang menghambat jalannya conveyor		Pembersihan area kerja lebih baik			
4	Hidrolik	Mengarahkan Pisau kemudian memberikan tekanan terhadap pisau dan Menekan chuck agar menahan kayu	Tidak dapat menjalankan pisau	Mesin tidak dapat bekerja	8	Kebocoran besar sehingga mengurangi tekanan	5	Pemeriksaan slang hidrolik	2	80	7
						Merembes sehingga kekurangan Oli		Pemeriksaan kapasitas oli dalam blok hidrolik			
			Tidak dapat mengangkut log	Kayu tidak bisa di bubut	8	Kebocoran besar sehingga mengurangi tekanan	5	Pemeriksaan slang hidrolik	3	120	5
						Merembes sehingga kekurangan Oli		Pemeriksaan kapasitas oli dalam blok hidrolik			

Tabel 4.47 Tabel FMEA Mesin *Rotary* Secara Kuantitatif

POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS								(PROSES FMEA)					
Mesin		: Rotary		Proses yang ditanggung		: Proses Pembubutan Kayu		Nomor FMEA		: 1			
Model Tahun		: -		Tanggal Penerapan		: -		Dibuat Oleh		: Didi E.P			
Tim Penyusun Inti		: Didi E.P dan Dept. Engineering						Tanggal Pembuatan		: 14 April 2014		Tanggal Revisi	: -
No	Komponen / Proses	Fungsi Komponen / Proses	Mode Kegagalan Potensial	Akibat Kegagalan Komponen / Proses	S	Tingkat Kejadian Kerusakan	O	Kontrol yang Dilakukan	D	RPN	Rank		
1	Bearing	Penahan dan kedudukan As penggerak	Tidak dapat memutar As penggerak pisau	Pembubutan log balok tidak bisa dilakukan	8	12 – 72 jam operasi mesin dalam setahun	8	Diganti dengan bearing baru	5	320	1		
			Tidak dapat memutar As penggerak conveyor	Bahan Input dan output tidak dapat berjalan	7	423 – 580 jam operasi mesin setahun	6	Diganti dengan bearing baru	3	126	4		
2	Mata Pisau	Mengupas atau membubut log	Pisau tumpul	Hasil bahan kupasan kasar	5	122 - 320 jam operasi mesin setahun	7	Dilakukan pemeriksaan sebelum proses	3	105	6		
								Mata pisau diasah atau diganti baru					
			Pisau patah	Tidak dapat melakukan pembubutan log	8	12 - 68 jam operasi mesin setahun	8	Diganti dengan Mata Pisau Baru	2	128	3		
								Lebih teliti melakukan pembersihakn batang log					

Tabel 4.47 Tabel FMEA Mesin *Rotary* Secara Kuantitatif (lanjutan)

POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS								(PROSES FMEA)			
Mesin : Rotary		Proses yang ditanggung : Proses Pembubutan Kayu		Nomor FMEA : 1							
Model Tahun : -		Tanggal Penerapan : -		Dibuat Oleh : Didi E.P							
Tim Penyusun Inti : Didi E.P dan Dept. Engineering				Tanggal Pembuatan : 14 April 2014		Tanggal Revisi : -					
No	Komponen / Proses	Fungsi Komponen / Proses	Mode Kegagalan Potensial	Akibat Kegagalan Komponen / Proses	S	Tingkat Kejadian Kerusakan	O	Kontrol yang Dilakukan	D	RPN	Rank
3	Belt Conveyor	Menggerakkan log ke chuck mesin dan output ke bagian pengumpulan	Tidak dapat menggerakkan bahan baku	Mesin tidak dapat bekerja	8	1200 – 1500 jam operasi mesin setahun	5	Pemeriksaan sebelum dinyalakan	3	120	5
			Tidak dapat menggerakkan output	Output tidak dapat dikumpulkan	7	1100 – 1340 jam operasi mesin setahun	5	Dilakukan penyambungan dengan gigi asbes	5	175	2
								Pembersihan area kerja lebih baik			
4	Hidrolik	Mengarahkan Pisau kemudian memberikan tekanan terhadap pisau dan Menekan chuck agar menahan kayu	Tidak dapat menjalankan pisau	Mesin tidak dapat bekerja	8	1100 – 1300 jam operasi mesin setahun	5	Pemeriksaan slang hidrolik	2	80	7
							Pemeriksaan kapasitas oli dalam blok hidrolik				
			Tidak dapat mengangkut log	Kayu tidak bisa di bubut	8	1250 – 1450 jam operasi mesin setahun	5	Pemeriksaan slang hidrolik	3	120	5
								Pemeriksaan kapasitas oli dalam blok hidrolik			

Dari penyusunan FMEA diatas diketahui bahwa nilai dengan *Risk Point Number* (RPN) terbesar terletak pada mode kegagalan *bearing* yang mengalami kerusakan dengan nilai RPN sebesar 320. *Bearing* salah satu komponen utama dalam mesin *rotary*, dikarenakan letaknya tidak tampak langsung dari luar sehingga kurang diperhatikan kondisinya. Diikuti dengan komponen *belt conveyor* dengan nilai RPN sebesar 200, dan seterusnya. RPN dalam hal ini membantu memberikan informasi bentuk kegagalan dari mesin sehingga perlu diambil langkah prioritas penanganan.

4.3.6.2 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) terhadap Six Big Losses Mesin Dryer

Setelah menghitung tingkat dominasi tertinggi dari *six big losses* berdasarkan diagram pareto maka yang terpilih pada mesin *dryer* adalah *stup and adjustment losses*. *Losses* tersebut menjadi akibat dari kerusakan mesin *dryer*. Kecendrungan kerusakan komponen akan berpengaruh pada penyetelan dan penyesuaian dari mesin *dryer* karena untuk mencapai suhu yang pas dalam pengeringan bahan setengah jadi maka kondisi komponen harus baik. Jam yang tersedia selama satu tahun 4.396 jam.

Pada mesin *dryer* komponen mesin yang sering terjadi kerusakan adalah *Heater*, pipa steam, pintu, *bearing*, motor, *conveyor net*, meja lift, panel listrik, dan lain-lain. Perhitungan kerusakan sebagai berikut :

Tabel 4.48 Jumlah Kerusakan Komponen Mesin Dryer

No	Komponen	Jumlah Kerusakan
1	<i>Heater</i>	170
2	Pipa Steam	180
3	Pintu	93
4	Bearing	200
5	Motor	127
6	Conveyor Net	261
7	Meja Lift	45
8	Baut Mur	40
9	Panel Listrik	75
Total		1.191

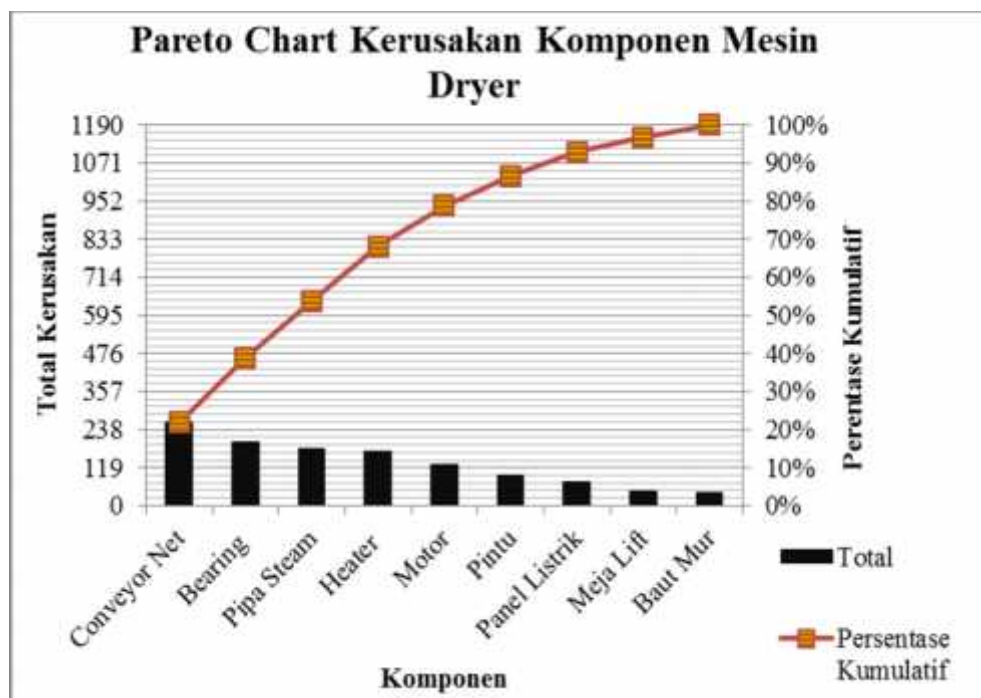
Sumber : Pengolahan Data, (2014)

Setelah diketahui jumlah frekuensi kerusakan komponen maka di susun dalam diagram pareto yang kemudian diambil keputusan terhadap komponen yang harus ditangani secara serius terlebih dahulu. Perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4.49 Perhitungan Diagram Pareto Kerusakan Komponen Mesin *Dryer*

No	Komponen	Kerusakan (<i>times</i>)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	<i>Conveyor Net</i>	261	21,914	21,914
2	<i>Bearing</i>	200	16,793	38,707
3	Pipa Steam	180	15,113	53,820
4	<i>Heater</i>	170	14,274	68,094
5	Motor	127	10,663	78,757
6	Pintu	93	7,809	86,566
7	Panel Listrik	75	6,297	92,863
8	Meja Lift	45	3,778	96,641
9	Baut Mur	40	3,359	100,000
Total		1.191		

Sumber : Pengolahan Data, (2014)



Gambar 4.18 Diagram Pareto Kerusakan Komponen Mesin *Dryer*

Dilihat dari tabel diatas maka komponen mesin yang akan dicari efek kegagalan dan akibatnya dalam format Proses FMEA adalah komponen *conveyor net*, *bearing*, pipa steam, *heater*, dan motor. Adapun tabel proses FMEA adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 50 Tabel FMEA Mesin *Dryer*

POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS							(PROSES FMEA)					
Mesin : Dryer			Proses yang ditanggung			: Proses Pengeringan Lembaran Kayu		Nomor FMEA : 2				
Model Tahun : -			Tanggal Penerapan			: -		Dibuat Oleh : Didi E.P				
Tim Penyusun Inti : Didi E.P dan Dept. Engineering								Tanggal Pembuatan : 14 April 2014		Tanggal Revisi : -		
No	Komponen / Proses	Fungsi Komponen / Proses	Mode Kegagalan Potensial	Akibat Kegagalan Komponen / Proses	S	Penyebab Kegagalan	O	Kontrol yang DilakukanS	D	RPN	Rank	
1	Conveyor Net	Membawa bahan setengah jadi kedalam mesin dryer	Berhenti mendadak didalam mesin	Mesin tidak bias beroperasi	8	Bahan tersangkut pada poros conveyor	8	Dibongkar bagian yang terselip	3	192	2	
					Conveyor longgar kemudian berlipat didalam mesin	Dibongkar kemudian ditegangkan						
			Tidak dapat membawa bahan kedalam mesin	Bahan tidak dapat dikeringkan	8	Conveyor putus	6	Dilakukan penyambungan dengan bagian conveyor yang baru	4	192	2	
2	Bearing	Penahan dan kedudukan As penggerak	Tidak dapat memutar As conveyor	Bahan Input dan output tidak dapat berjalan	8	Bearing pecah	6	Diganti dengan bearing baru	5	240	1	
						Bola Bearing goyang						
3	Pipa Steam	Penyalur uap panas kedalam mesin	Uap tidak sesuai Suhu	Suhu didalam mesin tidak stabil untuk pengeringan	6	Pipa tersumbat kerak	8	Pengecekan bagian pipa kemudian di korek	2	96	5	
			Tidak dapat menyalurkan uap kedalam mesin	Tidak dapat melakukan pengeringan	8	Kebocoran uap dari pipa	6	Dilakukan penambalan pada bagian pipa yang bocor	5	240	1	

Tabel 4. 50 Tabel FMEA Mesin *Dryer* (lanjutan)

POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS						(PROSES FMEA)					
Mesin : Dryer		Proses yang ditanggung : Proses Pengeringan Lembaran Kayu		Nomor FMEA : 2		Dibuat Oleh : Didi E.P		Tanggal Pembuatan : 14 April 2014		Tanggal Revisi : -	
Model Tahun : -		Tanggal Penerapan : -									
Tim Penyusun Inti : Didi E.P dan Dept. Engineering											
No	Komponen / Proses	Fungsi Komponen / Proses	Mode Kegagalan Potensial	Akibat Kegagalan Komponen / Proses	S	Penyebab Kegagalan	O	Kontrol yang Dilakukan	D	RPN	Rank
4	Heater	Pemanas pipa press mesin dryer dan penyalur uap	Pipa steam tidak dapat panas	Tidak dapat melakukan pengepresan bahan	6	Suhu tidak tersalurkan ke pipa	6	Dilakukan pengecekan terhadap aliran uap ke pipa	5	180	3
			Tidak dapat menghasilkan uap panas untuk pengeringan	Mesin tidak dapat dioperasikan	8	Heater hangus	5	Pengecekan kondisi heater kemudian memperbaiki	4	160	4
5	Motor	Penggerak as conveyor dan meja lift	Tidak dapat memutar as coveyor	Bahan tidak dapat dibawa kedalam mesin	8	Dinamo hangus	5	Pengecekan berkala pada dinamo	2	80	6
						Mata as aus		Mata as diganti baru			
			Tidak dapat menaikkan meja lift	Bahan tidak dapat dimasukkan ke mesin	7	Dinamo hangus	5	Pengecekan berkala pada dinamo	2	70	7
						Pelumas kurang		Pemberian pelumas rutin			

Tabel 4. 51 Tabel FMEA Mesin *Dryer* Secara Kuantitatif

POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS								(PROSES FMEA)			
Mesin : Dryer		Proses yang ditanggung		: Proses Pengeringan Lembaran Kayu		Nomor FMEA : 2					
Model Tahun : -		Tanggal Penerapan		: -		Dibuat Oleh : Didi E.P					
Tim Penyusun Inti : Didi E.P dan Dept. Engineering						Tanggal Pembuatan : 14 April 2014		Tanggal Revisi : -			
No	Komponen / Proses	Fungsi Komponen / Proses	Mode Kegagalan Potensial	Akibat Kegagalan Komponen / Proses	S	Tingkat Kejadian Kerusakan	O	Kontrol yang Dilakukan	D	RPN	Rank
1	<i>Conveyor Net</i>	Membawa bahan setengah jadi kedalam mesin <i>dryer</i>	Berhenti mendadak didalam mesin	Mesin tidak bias beroperasi	8	13 – 80 jam operasi mesin setahun	8	Dibongkar bagian yang terselip	3	192	2
			Tidak dapat membawa bahan kedalam mesin	Bahan tidak dapat dikeringkan	8	410 – 600 jam operasi mesin setahun	6	Dilakukan penyambungan dengan bagian conveyor yang baru			
2	Bearing	Penahan dan kedudukan As penggerak	Tidak dapat memutar As conveyor	Bahan Input dan output tidak dapat berjalan	8	410 – 300 jam operasi mesin setahun	6	Diganti dengan bearing baru	5	240	1
3	Pipa Steam	Penyalur uap panas kedalam mesin	Uap tidak sesuai Suhu	Suhu didalam mesin tidak stabil untuk pengeringan	6	14 – 70 jam operasi mesin setahun	8	Pengecekan bagian pipa kemudian di korek	2	96	5
			Tidak dapat menyalurkan uap kedalam mesin	Tidak dapat melakukan pengeringan	8	423 – 600 jam operasi mesin setahun	6	Dilakukan penambalan pada bagian pipa yang bocor	5	240	1

Tabel 4. 51 Tabel FMEA Mesin *Dryer* Secara Kuantitatif (lanjutan)

POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS								(PROSES FMEA)			
Mesin : Dryer		Proses yang ditanggung : Proses Pengeringan Lembaran Kayu		Nomor FMEA : 2							
Model Tahun : -		Tanggal Penerapan : -		Dibuat Oleh : Didi E.P							
Tim Penyusun Inti : Didi E.P dan Dept. Engineering				Tanggal Pembuatan : 14 April 2014		Tanggal Revisi : -					
No	Komponen / Proses	Fungsi Komponen / Proses	Mode Kegagalan Potensial	Akibat Kegagalan Komponen / Proses	S	Tingkat Kejadian Kerusakan	O	Kontrol yang Dilakukan	D	RPN	Rank
4	Heater	Pemanas pipa press mesin dryer dan penyalur uap	Pipa steam tidak dapat panas	Tidak dapat melakukan pengepresan bahan	6	500 – 830 jam operasi mesin setahun	6	Dilakukan pengecekan terhadap aliran uap ke pipa	5	180	3
			Tidak dapat menghasilkan uap panas untuk pengeringan	Mesin tidak dapat dioperasikan	8	1300 – 1500 jam operasi mesin setahun	5	Pengecekan kondisi heater kemudian memperbaiki	4	160	4
5	Motor	Penggerak as conveyor dan meja lift	Tidak dapat memutar as coveyor	Bahan tidak dapat dibawa kedalam mesin	8	1100 – 1300 jam operasi mesin setahun	5	Pengecekan berkala pada dinamo	2	80	6
								Mata as diganti baru			
			Tidak dapat menaikkan meja lift	Bahan tidak dapat dimasukkan ke mesin	7	1400 -1600 jam operasi mesin setahun	5	Pengecekan berkala pada dinamo	2	70	7
								Pemberian pelumas rutin			

Dari FMEA diatas mode kegagalan dengan nilai RPN terbesar mendapati 2 (dua) komponen dengan nilai yang sama sebesar 240 yaitu *bearing* dan pipa steam. Komponen *bearing* sama dengan kegunaan pada mesin *rotary* namun keberadaan *bearing* atau jumlah yang terdapat pada mesin *dryer* lebih banyak. Pipa steam atau pipa menyalur uap apabila rusak membuat mesin tidak dapat bekerja sesuai fungsinya yaitu mengeringkan bahan lembaran kayu. Diketuinya komponen dengan mode kegagalan yang cukup mempengaruhi kinerja mesin maka perlu diambil langkah untuk mengurangi kerusakan yang terjadi.

4.3.7 Usulan Perbaikan Sistem Perawatan Terhadap Mesin

Usulan diberikan sebagai tindakan preventif yang dapat dilakukan pada saat mesin akan dioperasikan. Tindakan dilakukan diawal operasi agar mengetahui kondisi mesin sebelum dilakukan prosedur produksi. Ini dimaksudkan mendorong operator atau yang pekerja yang berada diarea mesin untuk tahu kondisi mesin sehingga dapat ikut dalam memelihara maupun mengontrol kondisi mesin.

Mesin *rotary* dan *dryer* adalah mesin yang telah diobservasi mulai dari keadaan efektivitas secara menyeluruh, kerugian-kerugian yang ditimbulkan dan menganalisa kerugian terhadap kondisi mesin melalui identifikasi pengaruh sebab akibat dari kerusakan mesin.

Setelah mengetahui hal demikian maka perlu adanya suatu tindakan yang diperlukan untuk meminimalisir kerugian dari kerusakan. Pemeliharaan mandiri diharapkan dapat membantu dalam proses pemberian usulan. Pemeliharaan mandiri adalah penugasan yang dilakukan oleh operator sebagai tugas rutin yang dilakukan sehari-hari. Maka, salah satu cara untuk dapat menerapkannya adalah dengan membuat dsatu *Checklist* perawatan sebelum melakukan pekerjaan. Lingkup perawatan meliputi kegiatan pengecekan atau perbaikan, pelumasan dan pembersihan. Kegiatan perawatan ini nantinya disusun dalam list atau urutan pengerjaan yang akan lebih ditujukan kepada operator. Adapun format yang disusun adalah sebagai berikut :



**PT. PANCA EKA BINA PLYWOOD INDUSTRY
UNIT PABRIK**

CHECKLIST PROSEDUR PERAWATAN

DEPT / BAGIAN : **ROTARY**
NO. MESIN :

NO. DOKUMEN :
NO. PUBLIKASI :
NO. REVISI :

JENIS PERAWATAN	SHIFT PAGI / SIANG *																															KET
	TANGGAL																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
PELUMASAN																																
BERI GREASE PADA :																																
Bearing conveyor																																
Bearing gear conveyor																																
Rantai conveyor																																
Gear motor chuck																																
Gear motor blok pisau																																
Gear motor pisau																																
Bearing as tarik sampah																																
Gear tuas setelan																																
Bearing As penggulung kupasan																																
BERI OIL PADA :																																
As penggerak pisau																																
Gear Belt Conveyor pinggir kiri & kanan																																
Gear Putar as penggulung kupasan																																
PEMERIKSAAN																																
PERIKSA LEVEL OIL PADA:																																
Pipa sambungan hidrolik																																
Tangki utama hidrolik																																
Hidrolik blok chuck																																
Hidrolik blok press pisau																																
Gearbox utama setelan pisau																																
PERIKSA DAN KENCANGKAN																																
Periksa Kuku semua gear motor																																
Periksa kuku chuck																																
Periksa Ketajaman dan kondisi pisau																																
Periksa Rantai conveyor																																
Persiksa Semua Bearing																																
Periksa ketengangan belt conveyor																																
Periksa Kebocoran oli pada sistem hidrolik Rotary																																
Periksa kebocoran oli pada blok chuck																																
Periksa Aliran listrik utama mesin																																
Periksa Panel - panel listrik mesin																																
Kencangkan baut- baut																																
Kencangkan baut penahan pisau																																
PEMBERSIHAN																																
Bersihkan sampah di sekitar pisau																																
Bersihkan sampah di area conveyor																																
Bersihkan sampah di area atas mesin																																
Bersihkan sampah di area bawah mesin																																
KETERANGAN : (*) Coret sesuai Shift -- Beri garis penuh pada kolom bila hari libur										Catatan :										Bulan : Tanggal :												
OPERATOR										Diketahui KASI / KARU										Diterima Departemen Engineering												
_____										_____										_____												



**PT. PANCA EKA BINA PLYWOOD INDUSTRY
UNIT PABRIK**

CHECKLIST PROSEDUR PERAWATAN

DEPT / BAGIAN : **DRYER**
NO. MESIN :

NO. DOKUMEN :
NO. PUBLIKASI :
NO. REVISI :

JENIS PERAWATAN	SHIFT PAGI / SIANG*																															KET	
	TANGGAL																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
PELUMASAN																																	
BERI GREASE PADA :																																	
Bearing conveyor																																	
Bearing gear conveyor																																	
Gear motor																																	
Bearing meja lift																																	
BERI OIL PADA :																																	
Rantai conveyor bahan masuk																																	
Rantai conveyor dalam																																	
Rantai Conveyor bahan keluar																																	
PEMERIKSAAN																																	
PERIKSA LEVEL OIL PADA:																																	
Compressor																																	
Heater																																	
Motor penggerak																																	
PERIKSA DAN KENCANGKAN																																	
Periksa kuku semua gear as conveyor																																	
Periksa net conveyor																																	
Periksa kebocoran pipa steam																																	
Periksa suhu dalam mesin																																	
Periksa Sambungan Pipa Steam																																	
Periksa Motor																																	
Periksa kebocoran radiator																																	
Periksa Aliran listrik utama mesin																																	
Periksa Panel - panel listrik mesin																																	
Kencangkan baut pintu																																	
Kencangkan baut -baut																																	
PEMBERSIHAN																																	
Buang air buangan heater																																	
Buang air radiator dan ganti																																	
Bersihkan sampah di area conveyor																																	
Bersihkan talang pada sisi mesin																																	
Bersihkan area mesin depan, samping dan belakang																																	
KETERANGAN : (*) Coret sesuai Shift .. Beri garis penuh pada kolom bila hari libur										Catatan :										Bulan : Tanggal :													
OPERATOR _____										Diketahui KASI / KARU _____										Diterima Departemen Engineering _____													

Format *checklist* perawatan diatas diharapkan dapat membantu mengidentifikasi keadaan mesin tiap harinya. Operator merupakan sosok yang paling dekat dengan peralatan yang mereka gunakan, maka dapat dengan cepat mendeteksi setiap kelainan pada alat tersebut. Mendeteksi secara langsung dalam perawatan mesin maka mencegah secara lebih dini terhadap kerusakan lain yang akan ditimbulkan. Gejala- gejala akan terjadi suatu kerusakan lebih besar bisa diminimalisir secara lebih awal.

Usulan yang diberikan akan membantu perusahaan mengembangkan kemampuan operator pada level dimana mereka mengadakan pemeliharaan dasar pada peralatan yang mereka pakai. Menggunakan pola pembersihan dan inspeksi, mereka belajar untuk mengenali operasi abnormal dan mengidentifikasi masalah yang sedang berkembang. Selain itu perusahaan dapat meningkatkan produktivitas mesin yang digunakan. Selain itu diharapkan usulan ini menjadi suatu langkah awal untuk meminimasi kerusakan mesin dan mengetahui keadaan mesin sehingga mencapai tidak ada kerusakan peralatan (*zero breakdown*) yang kemudian berimbas baiknya hasil produksi di kedua mesin sehingga tidak terdapat kecacatan produk (*zero defect*).